

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА»

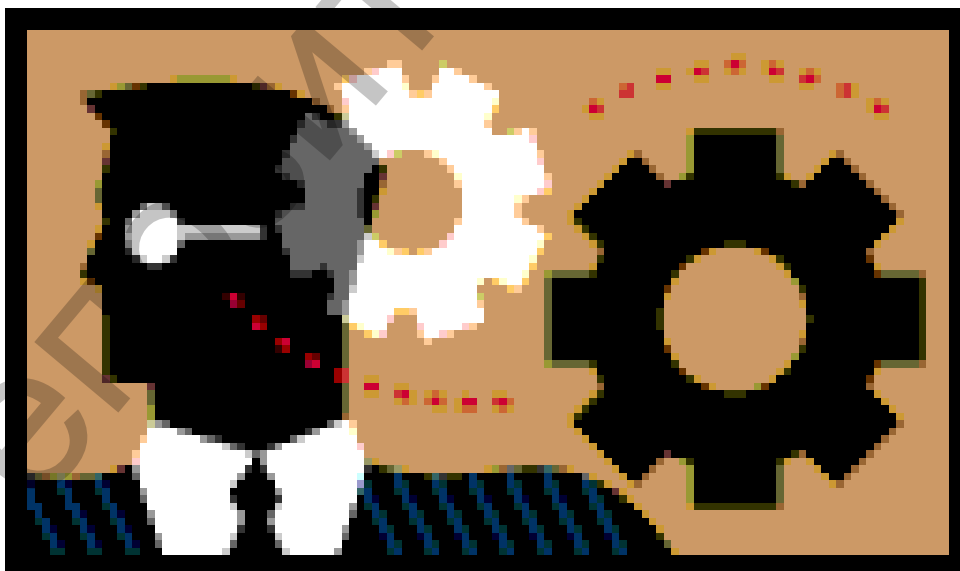
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ПСИХОЛОГИИ

АВТОР-СОСТАВИТЕЛЬ: ПРЕПОДАВАТЕЛЬ,  
РАНДАРЕНКО ОЛЬГА БОРИСОВНА

## **«ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ И НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ»**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС



ВИТЕБСК, 2013

Репозиторий ВГУ

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Требования к обязательному минимуму содержания учебной программы и компетенциям по дисциплине</b> | 4   |
| <b>1. Содержание дисциплины</b>                                                                      | 6   |
| Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий                                    | 6   |
| Практические и семинарские занятия, их содержание и объем в часах                                    | 8   |
| <b>2. Содержание теоретического курса</b>                                                            | 11  |
| Психофизиология как научная дисциплина                                                               | 11  |
| Нейрофизиологические и физиологические механизмы психических явлений                                 | 12  |
| Нейропсихология: теоретические основы и практическое значение                                        | 15  |
| Нейропсихологические нарушения высших психических функций при локальных поражениях мозга             | 19  |
| Основные принципы и методы коррекционного и восстановительного обучения                              | 25  |
| <b>3. Содержание практических занятий</b>                                                            | 27  |
| <b>4. Самостоятельная работа студентов</b>                                                           | 27  |
| Формы организации и контроля самостоятельной работы студентов                                        | 27  |
| Примерная тематика рефератов                                                                         | 28  |
| Методические рекомендации по выполнению рефератов                                                    | 29  |
| Основные критерии оценки рефератов                                                                   | 30  |
| Задания для контрольных работ студентам заочной формы обучения                                       | 30  |
| Методические указания по выполнению контрольных работ                                                | 31  |
| <b>5. Контроль знаний</b>                                                                            | 32  |
| Тест-контроль по психофизиологии                                                                     | 32  |
| Тест-контроль по нейропсихологии                                                                     | 41  |
| Вопросы к экзамену по дисциплине                                                                     | 61  |
| <b>6. Лекции</b>                                                                                     | 64  |
| <b>7. Словарь</b>                                                                                    | 497 |
| <b>8. Рабочая тетрадь</b>                                                                            | 508 |
| <b>9. Литература</b>                                                                                 | 564 |

**Требования  
к обязательному минимуму содержания учебной  
программы и компетенциям по дисциплине**

**КУРС «ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ И НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ»**

**Состав компетенций**

Подготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций:

- **академических компетенций**, включающих знания и умения по изученным дисциплинам, способности и умения учиться;
- **социально-личностных компетенций**, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;
- **профессиональных компетенций**, включающих знания и умения формулировать проблемы, решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в сфере профессиональной деятельности.

**Психофизиология и нейропсихология**

Предмет, задачи и методы психофизиологии и нейропсихологии. Физиология сенсорных систем. Анатомия и физиология ЦНС. Высшая нервная деятельность человека. Мозговая организация, психологическая структура и локализация высших психических функций. Нейропсихологические закономерности нормального онтогенеза. Нейропсихологические синдромы отклоняющегося развития в детском возрасте. Нарушение высших корковых функций при различных по локализации поражениях головного мозга. Принципы построения нейропсихологического эксперимента. Методы исследования высших корковых функций. Методы нейропсихологической диагностики детей. Нейропсихологическая реабилитация больных с локальными поражениями мозга. Нейропсихологическая коррекция и реабилитация в детском возрасте. Формирующее обучение.

**Студент должен знать:**

- анатомию и физиологию ЦНС человека и сенсорных систем;
- физиологические механизмы поведения человека;
- закономерности мозговой организации психических процессов;
- принципы системного анализа нарушения высших корковых функций при локальных поражениях головного мозга;
- основные нейропсихологические синдромы детского возраста, нейропсихологические синдромы при локальных поражениях головного мозга;

**Студент должен уметь:**

- устанавливать топический диагноз по результатам проведения нейропсихологического обследования;
- выявить сохранные и нарушенные звенья психической деятельности человека при проведении нейропсихологического обследования;
- описать структуру изменений психической деятельности ребенка при различном варианте нейропсихологического синдрома отклоняющегося развития.

Репозиторий ВГУ

**1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Раздел 1.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах**  
**лекционных занятий**

| №  | Наименование тем                                                     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объем в часах                                                     |    |
|----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----|
|    |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | до                                                                | 30 |
| 1. | Психофизиология как научная дисциплина                               | 1. Теоретические и методологические проблемы психофизиологии.<br>2. Психофизиологическая проблема.<br>3. Методы исследования в психофизиологии.<br>4. Направления психофизиологии                                                                                                                                                                                                                                                           | 1<br>1<br>1<br>1<br><b>итого 4</b>                                | 2  |
| 2. | Нейрофизиологические и физиологические механизмы психических явлений | 1. Нейрофизиологический субстрат психики.<br>2. Гуморальные воздействия на психику.<br>3. Психофизиология функциональных состояний.<br>4. Психофизиология восприятия.<br>5. Психофизиология внимания.<br>6. Психофизиология памяти и научения.<br>7. Психофизиология эмоций.<br>8. Психофизиология мышления и речи.<br>9. Психофизиология сознания.<br>10. Возрастная психофизиология.                                                      | 2<br>1<br>2<br>1<br>1<br>1<br>2<br>2<br>1<br>1<br><b>итого 14</b> | 2  |
| 3. | Нейропсихология: теоретические основы и практическое значение        | 1. Методологические и теоретические проблемы нейропсихологии.<br>2. Проблемы мозговой организации высших психических функций. Узкий локализационизм и антилокализационизм - борьба теорий. Теория системной динамической локализации высших психических функций.<br>3. Основные принципы строения мозга. Структурно-функциональные блоки. Теория функциональных систем.<br>4. Межполушарная асимметрия мозга, специализация и доминирование | 2<br>2<br><br>4<br>4                                              | 4  |

|              |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |           |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|              |                                                                                          | <p>полушарий. Межполушарное взаимодействие и межполушарные связи.</p> <p>5. Нейропсихология развития.</p> <p>6. Основные принципы нейропсихологической диагностики.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>4</p> <p>2</p> <p><b>итого 18</b></p>                                                                         |           |
| 4.           | Нейропсихологические нарушения высших психических функций при локальных поражениях мозга | <p>1. Сенсорные и гностические зрительные расстройства. Зрительные агнозии.</p> <p>2. Сенсорные и гностические кожно-кинестетические расстройства. Тактильные агнозии.</p> <p>3. Сенсорные и гностические слуховые расстройства. Слуховые агнозии.</p> <p>4. Нарушения произвольных движений и действий. Проблема апраксий.</p> <p>5. Нарушения речи при локальных поражениях мозга.</p> <p>6. Нарушения памяти при локальных поражениях мозга.</p> <p>7. Нарушения внимания при локальных поражениях мозга.</p> <p>8. Нарушения мышления при локальных поражениях мозга.</p> <p>9. Нейропсихологический анализ нарушений эмоционально-личностной сферы и сознания при локальных поражениях мозга.</p> <p>10. Синдромный анализ нарушений высших психических функций. Проблема факторов в нейропсихологии.</p> | <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p><b>итого 20</b></p> | 4         |
| 5.           | Основные принципы и методы коррекцион-ного и восстановительн ого обучения                | <p>1. Коррекционное обучение.</p> <p>2. Восстановительное обучение.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>2</p> <p>2</p> <p><b>итого 4</b></p>                                                                          | 2         |
| <b>Всего</b> |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>60</b>                                                                                                        | <b>14</b> |

## Раздел 1.2. Практические и семинарские занятия, их содержание и объем в часах

|    | Наименование тем                                                          | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Объем<br>Объем<br>в часах |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|
|    |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ДО                        | ЗО |
| 1. | Психофизиология как научная дисциплина                                    | 1. Нейрофизиологическая основа психических процессов:<br>а) структурная организация мозга;<br>б) нейрон как элементарная единица нервной ткани. Синапс;<br>в) нейронная организация коры больших полушарий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                         | 1  |
| 2. | Нейрофизиологические и психофизиологические механизмы психических явлений | 1. Психофизиология функциональных состояний:<br>а) психофизиология стресса. Условия возникновения стресса;<br>б) общий адаптационный синдром. Механизмы стресса;<br>в) стресс и другие психические состояния и реакции;<br>г) сознательное управление уровнем стресса.<br>2. Психофизиология восприятия:<br>а) психофизиология сенсорных систем;<br>б) зрительная система;<br>в) слуховая система;<br>г) вестибулярная система. Обонятельная система.<br>а. Вкусовая система;<br>д) восприятие пространства и времени.<br>3. Новые направления прикладной психофизиологии:<br>педагогическая психофизиология:<br>а) психофизиология организации учебного процесса;<br>б) психические аспекты адаптации в школе; | 6                         | 2  |



|              |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
|              |                                                                                                                 | в)понятие работоспособности.<br>Динамика работоспособности в течение<br>учебного года, учебной недели, учебного дня.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |          |
| 3.           | Нейропсихология:<br>теоретические<br>основы и<br>практическое<br>значение                                       | 1. Основные принципы строения<br>мозга.<br>2. Три структурно-<br>функциональных блока мозга.<br>3. Межполушарная асимметрия<br>мозга и межполушарное взаимодействие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         | 1        |
| 4.           | Нейропсихо-<br>логические<br>нарушения<br>высших<br>психических<br>функций при<br>локальных<br>поражениях мозга | 1. Сенсорные и гностические<br>нарушения работы зрительного и слухового<br>анализаторов. Зрительные агнозии.<br>Слуховые агнозии.<br>2. Сенсорные и гностические<br>нарушения работы кожно-кинестетического<br>анализатора. Тактильные агнозии.<br>Нарушения произвольных движений и<br>действий. Проблема апраксий.<br>3. Нарушения речи при<br>локальных поражениях мозга. Проблема<br>афазий. Нейропсихологические понятия.<br>Основные методы нейропсихологии.<br>Синдромный анализ в нейропсихологии.<br>4. Нарушения памяти при<br>локальных поражениях мозга. Проблема<br>амнезий. Нарушение внимания при<br>локальных поражениях мозга.<br>5. Нарушение мышления и<br>сознания при локальных поражениях мозга.<br>Нарушения эмоционально-личностной<br>сферы при локальных поражениях мозга. | 20        | 4        |
| <b>Всего</b> |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>30</b> | <b>8</b> |

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА**

### **Модуль 1. Психофизиология как научная дисциплина**

**Тема 1.1. Теоретические и методологические проблемы психофизиологии. Психофизиологическая проблема.** Определение психофизиологии как науки. Предмет и задачи психофизиологии. История проблемы психофизиологии и варианты решения.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что изучает психофизиология как научное направление психологии?
2. Какое значение имела дуалистическая концепция Декарта?
3. Назовите основные принципы психофизиологии.

**Тема 1.2. Методы исследования в психофизиологии.** Методы в психологических исследованиях. Электроэнцефалография. Вызванные потенциалы. Измерение локального мозгового кровотока. Магнитоэнцефалография. Томографические методы исследования. Метод магниторезонансной томографии. Термоэнцефалография. Показатели работы сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Первые методы оценки роли разных структур мозга в организации поведения.
2. Прямые методы психофизиологических исследований.
3. Методы не прямой регистрации неспецифических изменений функциональных состояний ЦНС.

**Тема 1.3. Направления психофизиологии.** Педагогическая психофизиология. Функциональное состояние. Психофизиология организации учебного процесса. Социальная психофизиология. Экологическая психофизиология.

#### **Контрольные вопросы**

1. Психофизиология организации учебного процесса.
2. Психические аспекты адаптации к школе.
3. Понятие работоспособности. Динамика работоспособности

тив течение учебного года, учебной недели, учебного дня.

4. Психофизиология алкоголизма и наркомании.
5. Генетические исследования алкоголизма.

## **Модуль 2. Нейрофизиологические и физиологические механизмы психических явлений**

**Тема 2.1. Нейрофизиологический субстрат психики.** Строение и функции нервной клетки: основные ее свойства, виды клеток, их функции,. Проведение нервного импульса (мембранная теория проведения нервного импульса, созданная А.Ходжкин, А.Хаксли, Б.Катцом и др.). Синаптическая передача. Нервные сети, их типы, детекторы признаков и интеграция информации в нервных сетях. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы.

### **Контрольные вопросы**

1. Структурная организация мозга.
2. Нейрон как элементарная единица нервной ткани. Синапс.
3. Современные способы изучения нервной клетки.

**Тема 2.2. Гуморальные воздействия на психику.** Нервная и гуморальная регуляция, основные отличия. Общие принципы организации гуморальной системы. Основные гуморальные агенты: гормоны, нейромедиаторы, метаболиты, диетические факторы, феромоны. Принципы влияния гормонов на поведение и психику. Понятие рецепторов в тканях-мишенях. Принцип обратной связи в гуморальной системе.

### **Контрольные вопросы**

1. Почему студентки, имеющие грудного ребенка, учатся хуже, чем до родов?
2. Каковы особенности гормонов гипоталамуса (на примере кортиколиберина и гонадолиберина)?
3. Каковы особенности гормонов переднего гипофиза (на примере АКТГ)?
4. Как известно, гормоны влияют на психику, воздействуя на:
  - 1) на обмен веществ;
  - 2) внутренние органы;
  - 3) непосредственно на ЦНС;
  - 4) на ЦНС через периферическую НС.
5. Как меняется поведение человека и животных при вегетарианской диете?
6. Каковы этапы передачи гормонального сигнала?
7. Что такое обратная связь? Какова ее роль в регуляции функций организма?

**Тема 2.3. Психофизиология функциональных состояний.** Проблемы определения функциональных состояний. Психофизиология сна. Боль и её физиологические механизмы. Обратная связь в регуляции функциональных состояний.

**Контрольные вопросы**

1. Психофизиология стресса. Условия возникновения стресса.
2. Общий адаптационный синдром. Механизмы стресса.
3. Стресс и другие психические состояния и реакции.
4. Сознательное управление уровнем стресса.

**Тема 2.4. Психофизиология восприятия.** Кодирование информации в нервной системе. Нейронные модели восприятия. Электроэнцефалографические исследования восприятия. Топографические аспекты восприятия.

**Контрольные вопросы**

1. Какие виды кодирования имеют место в ЦНС при приеме и передаче сигнала?
2. Почему вызванные потенциалы можно рассматривать как корреляты перцептивного акта?
3. Как различаются нейроны-детекторы по своим функциям?
4. Какую роль выполняют в обеспечении восприятия левое и правое полушария мозга?

**Тема 2.5. Психофизиология внимания.** Ориентировочная реакция. Нейрофизиологические механизмы внимания. Методы изучения и диагностики внимания.

**Контрольные вопросы**

1. Какие виды внимания вы знаете?
2. За что отвечают нейроны новизны и тождества?
3. Что такое кожно-гальванический рефлекс?
4. Назовите пять параметров произвольного внимания.

**Тема 2.6. Психофизиология памяти и обучения.** Классификация видов памяти. Физиологические теории памяти. Биохимические исследования памяти.

**Контрольные вопросы**

1. Чем отличается привыкание от сенситизации?
2. Каковы основные этапы формирования энграмм памяти?
3. Какие центры входят в систему регуляции памяти?

4. В чем заключается гипотеза Г. Линча и М. Бодри?
5. Как связан объем кратковременной памяти и параметры электроэнцефалограммы?

#### **Тема**

#### **2.7. Психофизиология эмоций.**

Определение и классификация эмоций. Функции эмоций. Биологические и социально значимые стилизмы как источник эмоций. Потребностно-информационные факторы возникновения эмоций. Лицевая экспрессия и эмоции. Методы измерений лицевой экспрессии. Функциональная асимметрия мозга и эмоций. Индивидуальные различия эмоций. Нейроанатомия эмоций. Методы изучения и диагностики эмоций.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие физиологические механизмы лежат в основе потребностей?
2. Какую роль играют "петли" обратной связи в регуляции действия глюкозорецепторов?
3. Что отличает потребность как состояние от мотивации?
4. Почему при мотивационном возбуждении наблюдаются изменения во всех системах организма?
5. Какие структуры мозга играют решающую роль в обеспечении мотивационного состояния?
6. Что такое предпусковая интеграция?
7. Какие структуры мозга обеспечивают эмоциональные реакции?
8. Какую роль играет ретикулярная формация в возникновении эмоций?
9. За что критиковали теорию Джеймса-Ланге?
10. Как связаны эмоции и информация?

**Тема 2.8. Психофизиология речи и мышления.** Неречевые формы коммуникации. Речь как система сигналов. Периферические системы обеспечения речи. Мозговые центры речи. Речь и межполушарная асимметрия. Развитие речи и специализация полушарий в онтогенезе. Электрофизиологические корреляты речевых процессов.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое вторая сигнальная система?
2. Функции речи.
3. Афферентный синтез.
4. На что мотивировано и направлено мышление?
5. Что такое «обратимость» мышления?

**Тема 2.9. Психофизиология сознания.** Психофизиологический подход к определению сознания. Физиологические условия осознания раздражителей. Мозговые центры и сознание. Измененные состояния сознания. Информационный подход к проблеме сознания

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие структурные образования мозга контролируют состояние сознания?
2. Почему фокус сознания ассоциируется со "светлым пятном"?
3. В чем состоит содержание сознания как психофизиологического феномена?
4. Какие условия способствуют осознанию слабого раздражителя?

|                                                       |                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Тема</b>                                           | <b>2.10. Возрастная психофизиология.</b> |
| Основные понятия, представления                       | и проблемы. Пластичность                 |
| сензитивность ЦНС в онтогенезе.                       | Старение организма и психическая         |
| инволюция. Возрастная                                 | норма. Проблема периодизации             |
| развития. Критические и сензитивные периоды развития. |                                          |

#### **Контрольные вопросы**

1. Созревание нервной системы в онтогенезе.
2. Созревание мозга как условие психического развития.
3. Возрастные изменения физиологических систем психики и организма.
4. Биологический возраст и старение.

### **Модуль 3. Нейропсихология: теоретические основы и практическое значение.**

**Тема 3.1. Теоретические и методологические проблемы нейропсихологии.** Предмет и задачи нейропсихологии. Вклад А.Р. Лурия в развитие отечественной нейропсихологии. Основные направления нейропсихологии. Значение нейропсихологических исследований для общей психологии.

#### **Контрольные вопросы**

1. Нейропсихология и ее место в ряду социальных и биологических наук.
2. Роль нейропсихологии в преодолении противоречий между физиологической и феноменологической психологией. Предмет науки.
3. Методы нейропсихологии.
4. Современные научные направления и задачи нейропсихологии.

5. Возникновение и развитие нейропсихологической науки. Различия нейропсихологии XIX и XX вв. Исследования инструментального и вербального поведения.

6. Отечественная и зарубежная нейропсихология второй половины XX в.

7. Л.С. Выготский, его роль в развитии психологии и становлении отечественной нейропсихологии.

8. А.Р. Лурия - основоположник отечественной нейропсихологической школы.

**Тема 3.2. Проблемы мозговой организации высших психических функций.** Локализация ВПФ в головном мозге человека и эволюция взглядов на данную проблему. Теория системной динамической локализации ВПФ А.Р. Лурия. Пересмотр понятия «функция» и «локализация». Принципы локализации ВПФ в головном мозге.

### **Контрольные вопросы**

1. Теория общей психологии как основа отечественной нейропсихологии.

2. Два класса понятий, обслуживающих нейропсихологическую науку.

3. Базисные положения теории системной динамической локализации высших психических функций (ВПФ).

4. Понятие "высшие психические функции". Основные характеристики ВПФ.

5. Положение о системном строении ВПФ, их системные качества и главное свойство.

6. Понятие интериоризации как основной закономерности формирования ВПФ.

7. Представление А.Р. Лурия о локализации ВПФ как о системном процессе.

8. Проблема локализации ВПФ - борьба двух концепций. Сторонники психоморфологической концепции и концепции эквипотенциальности мозга, их аргументы в защиту своей идеи.

9. Эkleктическая концепция как попытка выхода из кризиса. Позиция отрицания проблемы локализации ВПФ, ее сторонники.

10. Понимание проблемы в отечественной нейропсихологии. Опора на фундаментальные труды русских физиологов.

**Тема 3.3. Основные принципы строения мозга. Структурно-функциональные блоки. Теория функциональных систем.** Строение мозга как субстрата психических процессов. Концепция структурно-системной организации мозга О.С. Адрианова. Теория трех основных структурно-функциональных блока А.Р. Лурия (1. Энергетический блок,

или блок регуляции уровня активности мозга. 2. Блок приема, переработки и хранения экстероцептивной информации. 3. Блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности.). Взаимодействие трех основных функциональных блоков мозга.

### **Контрольные вопросы**

1. Вклад в организацию ВПФ коры мозга и подкорковых структур. Современные представления. Комплексный подход к изучению принципов организации мозга.
2. Роль Н.П. Бехтеревой и ее школы в становление современных представлений о горизонтальной и вертикальной мозговой организации ВПФ.
3. Концепция о структурно-системной организации функций мозга О.С. Адрианова.
4. Основные формы строения и деятельности, свойственные системам мозга. Понятие о "жестких" и "гибких" звеньях систем мозгового обеспечения ВПФ.
5. Принцип многоуровневого взаимодействия по О.С. Адрианову - важнейший принцип организации мозга.
6. Общая структурно-функциональная модель мозга по А.Р. Лурия. Три основных блока модели.
7. Первый энергетический блок, его структуры и функции.
8. Второй блок приема, переработки и хранения информации, его структуры и функции.
9. Третий блок программирования, регуляции и контроля за протеканием ВПФ, его структуры и функции.
10. Теория функциональных систем П.К. Анохина. Функциональная система как основа нейрофизиологической архитектуры ВПФ.

**Тема 3.4. Межполушарная асимметрия мозга, специализация и доминирование полушарий. Межполушарное взаимодействие и межполушарные связи.** Анатомические, физиологические и клинические данные, свидетельствующие о неравнозначности больших полушарий головного мозга. Теория функциональной специфичности больших полушарий. Проблема межполушарного взаимодействия.

### **Контрольные вопросы**

1. Начало исследования проблемы межполушарной асимметрии мозга. Открытие Поля Брока.
2. Анатомические данные, свидетельствующие о морфологических различиях правого и левого полушарий.



3. Доказательства морфологических различий на микроскопическом уровне.
4. Физиологические данные межполушарной асимметрии.
5. Клинические наблюдения, свидетельствующие в пользу межполушарной асимметрии.
6. Экспериментальные доказательства функциональных различий правого и левого полушарий.
7. Межполушарное взаимодействие как основа осуществления ВПФ. Работы Роджера Сперри.
8. Данные исследования онтогенеза парной работы полушарий.

**Тема 3.5.Нейропсихология развития.** Современные представления о нейропсихологии развития. Развитие движений. Развитие мышления. Развитие речи.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое нейропсихология развития?
2. В чем сложность изучения психического развития ребенка с нейропсихологической позиции?
3. Чем мозг ребенка отличается от мозга взрослого человека?
4. Что такое зона ближайшего развития?
5. Что такое опережающее развитие?
6. Назовите наиболее важные признаки созревания двигательной сферы.
7. По каким особенностям поведения ребенка мы судим, развивается ли у него мышление по мере взросления или нет?
8. Каковы основные этапы развития речи?
9. Каковы закономерности становления у ребенка фонематического слуха (анализа, восприятия), словаря и грамматического строя речи?

**Тема 3.6.Основные принципы нейропсихологической диагностики.** Задачи нейропсихологического исследования. Области применения нейропсихологических исследований. А.Р.Лурия как основоположник систематизации принципов и методов нейропсихологической диагностики. Основные принципы нейропсихологической диагностики. Методы исследования.

#### **Контрольные вопросы**

1. Типы исследований в нейропсихологии.
2. Схема нейропсихологического исследования А.Р. Лурия.

## **Модуль 4. Нейропсихологические нарушения высших психических функций при локальных поражениях мозга. Основные принципы и методы коррекционного и восстановительного обучения.**

**Тема 4.1. Сенсорные и гностические зрительные расстройства. Зрительные агнозии.** Общие принципы работы анализаторных систем. Основные уровни работы зрительного анализатора. Сенсорные зрительные расстройства при поражении периферического, подкоркового и коркового звеньев зрительного анализатора. Гностические зрительные расстройства. Классификация зрительных агнозий.

### **Контрольные вопросы**

1. Органы чувств - определение, классификация. Представление об органах чувств как о периферических звеньях сенсорных систем.
2. Павловский подход к формированию нового представления о сенсорике. Анализатор - определение, основные отделы.
3. Современные научные представления об уровнях анализа в аппаратах восприятия. Сенсорная система - ее специфический и неспецифический пути. Звенья основного пути сенсорной системы. Понятие об аналитико-синтетической деятельности мозга.
4. Абстрактное мышление как инструмент познания сущности явлений, их внутренних связей. Понятие, суждение, умозаключение, их роль в раскрытии сущности психологических явлений.
5. Общие принципы строения сенсорных систем. Изучение работы сенсорных систем в нейропсихологии. Сенсорные расстройства - определение, морфологические уровни сенсорных расстройств.
6. Гностические расстройства - определение, виды агнозий, формы агнозий.
7. Зрительная сенсорная система, ее основные структуры.
8. Поражения структур зрительной сенсорной системы, их основная симптоматика.
9. Основные формы нарушения зрительного гнозиса. Симптоматика апперцептивной, прозопагнозии, оптико-пространственной, буквенной, цветовой, симультанной агнозий.

**Тема 4.2. Сенсорные и гностические кожно-кинестетические расстройства. Тактильные агнозии.** Основные принципы строения кожно-кинестетического анализатора. Сенсорные нарушения, возникающие при поражении различных уровней кожно-кинестетического анализатора. Гностические кожно-кинестетические расстройства.

### **Контрольные вопросы**

1. Соматосенсорная система и ее составляющие, современное представление.
2. Общие сведения о рецепторах, их классификация по строению, положению, функции.
3. Афферентные волокна, их классификация. Специфические и неспецифические восходящие пути.
4. Пути осознанной общей чувствительности, их особенности, нейронный состав.
5. Пути осознанного мышечно-суставного чувства, их особенности, нейронный состав.
6. Понятие о соматотопическом принципе организации соматосенсорной системы.
7. Пути неосознанного мышечно-суставного чувства, их особенности, нейронный состав.
8. Симптомы поражения структур разных уровней соматосенсорной системы. Элементарные сенсорные расстройства.
9. Сложные гностические расстройства: тактильные агнозии, астереогноз, пальцевая агнозия, тактильная литеральная агнозия, соматоагнозия.
10. Латеральные и топические особенности нарушения тактильных функций. Поражения задних отделов теменной коры, их симптоматика.

**Тема 4.3. Сенсорные и гностические слуховые расстройства. Слуховые агнозии.** Основные уровни строения слухового анализатора. Речевой и неречевой слух. Сенсорные нарушения, возникающие при поражении различных уровней слуховой системы. Гностические слуховые расстройства.

#### **Контрольные вопросы**

1. Структуры слуховой сенсорной системы, ее особенности в отличие от зрительной и соматосенсорной систем.
2. Основные физические параметры звука и адекватные им физиологические параметры слуховых ощущений.
3. Способность слуховой сенсорной системы к адаптации, ее значение для дифференциальной диагностики уровней поражения системы.
4. Понятие о подсистемах неречевого и речевого слуха, уровне их дифференцировки. Краткие данные о фонематическом и интонационном компонентах речевого слуха.
5. Сенсорные нарушения неречевого слуха при поражении кортиева органа, преддверно-улиткового нерва, кохлеарных ядер и мозжечка, ведущие симптомы.
6. Поражение четверохолмия, медиального колленчатого тела, слуховой лучистости, ведущие симптомы этих поражений.

7. Поражения слуховой коры. Представление о топике слуховой зоны. Симптомы поражения.
8. Гностические слуховые расстройства. Слуховая агнозия.
9. Особенности поражения правой височной области. Слуховая амузия, нарушения интонационной стороны речи.

**Тема 4.4.Нарушения произвольных движений и действий. Проблема апраксий.**Основные уровни строения двигательного анализатора. Эфферентные механизмы произвольных движений. Элементарные двигательные расстройства. Нарушение произвольных движений и действий. Проблема апраксий.

#### **Контрольные вопросы**

1. Понятие о произвольных движениях и действиях, моторных актах.
2. Вклад отечественных физиологов и психологов в современное научное понимание феномена произвольных движений.
3. Вклад Н.А. Бернштейна в создание теории произвольного двигательного акта. Уровни регуляции движений.
4. Научный вклад П.К. Анохина и А.Р. Лурия в современное представление о роли афферентации в управлении поведенческими актами, контроле моторной программы.
5. Эфферентные механизмы произвольных движений и действий. Понятие о пирамидной и экстрапирамидной системах.
6. Элементарные нарушения двигательных функций. Понятие о парезах и параличах коркового генеза. Поражения на уровне белого вещества полушарий и их симптоматика.
7. Поражения подкорковых структур, этиология, клиника. Поражения мозжечка и спинного мозга, их симптоматика.
8. Нарушения произвольных движений и действий. Апраксии. Классификация Г. Липманна. Классификация А.Р. Лурия.
9. Кинестетическая и пространственная апраксии, ведущие симптомы.
10. Кинетическая и регуляторная апраксии, характерные симптомы.

**Тема 4.5.Нарушения речи при локальных поражениях мозга.** Психологическая структура, функции и виды речевой деятельности (экспрессивная и импрессивная речь). Речевые расстройства. Проблема афазий. Классификация афазий по А.Р. Лурия: сенсорная, акустико-мнестическая, оптико-мнестическая, семантическая, афферентная моторная, эфферентная моторная и динамическая афазии. Парадигматические и семантические нарушения речи.

### **Контрольные вопросы**

1. Речь человека как уникальный природный феномен, продукт длительного культурно-исторического развития.
2. Виды речи и их основные стадии.
3. Понятие о лингвистических единицах речи. Особенности внутренней речи.
4. Граф логическая структура видов и форм речи. Последовательность формирования форм речи у ребенка.
5. Системные расстройства речи при локальных поражениях коры. Афазии, их основные проявления и отличия от других расстройств речи.
6. Локализация речевых зон коры, их связи между собой и с неречевыми функциональными зонами.
7. Луриевская классификация форм афазий.
8. Афазии, сопровождающие выпадение афферентов речевой системы (сенсорная, акустико-мнестическая), и их симптоматика.
9. Оптико-мнестическая, афферентная моторная, семантическая афазии и их симптоматика.
10. Афазии, связанные с выпадением эфферентов речевой системы (моторная эфферентная, динамическая), и их симптоматика.

**Тема 4.6.Нарушения памяти при локальных поражениях мозга.** Психологическая структура мнестической деятельности. Виды нарушений памяти. Модально-неспецифические и модально-специфические нарушения памяти.

### **Контрольные вопросы**

1. Память как одна из центральных проблем в нейропсихологии. Определение, стадии, характеристики памяти.
2. Классификации типов памяти по признакам модальности, длительности. Фазы запоминания по Матисасу.
3. Структурно-функциональные основы памяти. Мнения ученых (У. Пенфилд, И.С. Бериташвили, А.Р. Лурия) по данному вопросу.
4. Уровни реализации памяти. Память с точки зрения семантической организации.
5. Нарушения памяти. Понятие о гипомнезии, амнезии, гипермнезии и парамнезиях.
6. Модально-неспецифические нарушения памяти, уровни нарушений.
7. Поражения бульбарного, мезэнцефального и диэнцефального уровней, симптомы поражений.
8. Корсаковский синдром. Поражения медиальных и базальных отделов лобных долей мозга, ведущие симптомы.

9. Модально-специфические нарушения памяти. Симптоматика нарушений слухоречевой, зрительно-речевой и зрительной памяти.

10. Нарушения памяти как мнестической деятельности. Проблема псевдоамнезий.

**Тема 4.7.Нарушения внимания при локальных поражениях мозга.** Психологическая структура внимания. Модально-неспецифические и модально-специфические расстройства внимания. Нарушения произвольного и непроизвольного внимания.

#### **Контрольные вопросы**

1. Проблема внимания в нейропсихологии. Мнения ученых по поводу определения феномена внимания
2. Формы внимания, степень их изученности.
3. Уровни внимания, выделяемые в психологии.
4. Типы нарушения внимания. Модально-неспецифические нарушения, локализация, симптоматика.
5. Модально-специфические нарушения внимания. Зрительное, слуховое, тактильное и двигательное невнимание, методы их диагностики, симптомы.

**Тема 4.8.Нарушения мышления при локальных поражениях мозга.** Психологическая структура мышления. Виды и функции мышления. Нарушения мышления при различных по локализации поражениях головного мозга. Нарушение интеллектуальной деятельности в контексте проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия. Роль глубоких подкорковых структур мозга в интеллектуальной деятельности.

#### **Контрольные вопросы**

Мышление и его мозговая организация. Мнения ученых и разработка данной проблемы на современном этапе развития науки.

Типы нарушения интеллектуальных процессов при поражении височных, теменно-затылочных, премоторных и префронтальных отделов мозга.

Что такое умственная отсталость?

Равнозначны ли термины «деменция» и «олигофрения»?

**Тема 4.9.Нейропсихологический анализ нарушений эмоционально-личностной сферы и сознания при локальных поражениях мозга.** Эмоционально-личностная сфера и сознание как проблемы нейропсихологии.

Нарушения эмоционально-личностной сферы при локальных поражениях мозга.

### **Контрольные вопросы**

1. Современные направления и подходы к проблеме изучения мозговой организации эмоций.
2. Гипотеза Дж. Пейпеца, концепция Мак-Лин, мнение Г. Шеперда о вкладе тех или иных структур мозга в организацию эмоций.
3. Вклад левого и правого полушария в организацию эмоций. Нарушения эмоционально-личностной сферы при локальных поражениях мозга.
4. Какие вы знаете виды нарушения эмоций?
5. Назовите, какие зоны мозга функционируют неполноценно при гипераффективности, гипоаффективности, эйфории, эмоциональной лабильности, ригидности эмоций?
6. Какие деформации личности обуславливают нарушения эмоций?
7. Что такое девиантное поведение?
8. Что такое гипердинамия?
9. Что такое гиподинамия?
10. Каких детей с девиантным поведением принято называть «хулиганами», а каких – «лентяями»?
11. Каковы причины девиантного поведения?
12. Какова связь между девиантным поведением и способностью обучаться в школе?
13. Является ли преступность формой девиантного поведения?
14. Каковы основные меры профилактики девиантного поведения?

**Тема 4.10. Синдромный анализ нарушений высших психических функций. Проблема факторов в нейропсихологии.** Понятие симптома и синдрома. Нейропсихологический синдром. Синдромный анализ. Фактор как структурно-функциональная единица работы мозга.

### **Контрольные вопросы**

1. Теоретические основы синдромного анализа как принципиального подхода к изучению нарушений ВПФ при локальных поражениях мозга.
2. Определения - симптом, синдром (симптомокомплекс), фактор.
3. Основные положения синдромного анализа. Цель синдромного анализа - постановка топического диагноза.
4. Структурно-динамический принцип нейропсихологического исследования, утвержденный А.Р. Лурия, его сущность.
5. Луриевские методы - инструмент синдромного анализа нарушений психических процессов, применяемый на практике.
6. Синдромный анализ как инструмент теоретического исследования проблемы факторов в нейропсихологии. Фактор в

представлении А.Р. Лурия, его физиологическая сущность. Методологическое значение введения в науку понятия фактора.

7. Типы и классификация факторов как отражение современного представления об их морфологических и физиологических основах.

**Тема 4.11. Коррекционное обучение.** Основные принципы коррекционного обучения. Коррекционная работа при алалии. Коррекция нарушений ЗПР и ЗРР. Коррекционное обучение при дислексии и дисграфии. Коррекция речи при дизартрии.

#### **Контрольные вопросы**

1. Каковы главные мозговые механизмы, на которые рассчитано коррекционное обучение при алалии?
2. Почему дети с алалией нередко обучаются чтению легче, чем нормально говорящие дети?
3. Какие методы коррекционного обучения — прямые или обходные — являются при алалии приоритетными?
4. Каковы главные мозговые механизмы, на которые рассчитано коррекционное обучение при ЗРР?
5. Почему при ЗРР используются преимущественно прямые методы обучения?
6. Каковы главные мозговые механизмы, на которые рассчитано коррекционное обучение при бульбарной дизартрии?
7. Каково основное отличие методов обучения при псевдобульбарной дизартрии от тех, которые используются при бульбарной дизартрии?
8. Какими мозговыми механизмами определяются основные методы работы при подкорковой дизартрии? В чем их отличие от мозговых механизмов стволовой дизартрии?
9. Каковы главные мозговые механизмы, на которые рассчитано коррекционное обучение при дислексии и дисграфии?
10. Каково основное отличие методов коррекционной работы при оптической и фонологической дисграфии?

**Тема 4.12. Восстановительное обучение.** Основные принципы восстановительного обучения. Восстановление речевых функций при афазии. Восстановление неречевых ВПФ у больных с афазией.

#### **Контрольные вопросы**

1. Чем определяется специфика методов восстановительного обучения, используемых при восстановлении гностических функций?
2. В чем состоят прямые методы восстановления речи?
3. Какие методы восстановления речи являются специфическими?
4. Что общего в принципах коррекционного и восстановительного



обучения?

5. Чем отличаются принципы коррекционного обучения от принципов восстановительного обучения?

6. На что рассчитаны основные *прямые* методы *коррекционного* обучения — на растормаживание или стимуляцию?

7. На что рассчитаны основные *прямые* методы *восстановительного* обучения — на растормаживание или стимуляцию?

8. Каковы главные мозговые механизмы, на которые рассчитано коррекционное обучение при афазии?

9. Чем отличаются методы восстановления речи при афазии от методов коррекционного обучения при алалии?

10. Чем отличаются методы восстановления гностических и практических неречевых ВПФ от методов восстановления неречевых ВПФ символического уровня?

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия проводятся с использованием материалов «Рабочей тетради».

#### Методические указания по проведению практических занятий.

Подготовка студентов к практическим занятиям по специальности «Психофизиологии и нейропсихология» заключается в самостоятельной работе с учебной, научной и научно-методической литературой.

На практических занятиях студенты получают теоретические и практические знания, умения, навыки для организации и проведения психофизиологического и нейропсихологического исследования.

Полученные знания, умения и навыки студенты закрепляют в процессе выполнения домашних заданий при выполнении психофизиологических и нейропсихологических исследований. Получив необходимую информацию на занятиях, студенты должны провести измерения у своих родителей, младших братьев, сестер, тем самым формируя у себя умения и навыки исследования, наблюдения.

На практических занятиях студенты знакомятся с оборудованием, материалами, необходимыми для проведения психофизиологического и нейропсихологического исследований.

Все полученные результаты оформляются письменными выводами и представляются преподавателю по окончании семестра (не менее заданной недели до экзамена).

Репозиторий ВГУ

## **Цель практических занятий.**

Цель практических занятий – получить практические навыки и умения, овладеть техникой психофизиологического исследования, измерений физиологических параметров. Научиться устанавливать топический диагноз по результатам проведения нейропсихологического обследования, выявлять сохранные и нарушенные звенья психической деятельности человека, описывать структуру изменений психической деятельности ребёнка при различном варианте нейропсихологического синдрома отклоняющегося развития.

Помимо работы в «Рабочей тетради» студенты обязаны вести собственный словарь психофизиологических и нейропсихологических терминов.

## **4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ**

### **РАЗДЕЛ 1. Формы организации и контроля самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа выполняется студентами в целях более глубокого изучения отдельных тем курса, выработки навыков работы с литературой, реализации творческого потенциала. Студенты очной формы обучения в рамках самостоятельной работы могут изучать некоторые темы, которые не включаются в содержание курса или рассматриваются в небольшом объеме. Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение ими заданий с помощью рекомендованного перечня основной и дополнительной литературы. Преподаватель проверяет результаты самостоятельной работы и учитывает её в форме дополнительных баллов рейтинга. Текущий контроль осуществляется применением контрольных вопросов в тестовой форме по изучаемым темам и/или в устной форме.

Самостоятельная внеаудиторная работа, включает в себя повторение материала лекций, подготовку к практическому занятию, подготовку к рейтинг-контролю.

### **РАЗДЕЛ 2. 1. Примерная тематика рефератов**

1. Методы психофизиологических исследований.
2. Психофизиология зрительного восприятия.
3. Психофизиология функциональных состояний.
4. Психофизиология эмоций.
5. Психофизиология младенческого и раннего возраста.
6. Психофизиология дошкольника.

7. Психофизиология младшего школьника.
8. Психофизиология подростка.
9. Биологический возраст и старение.
10. Психофизиология и экология.
11. Психофизиология алкоголизма.
12. Психофизиология наркомании.
13. Сон и сновидения.
14. Системная психофизиология.
15. Психофизиология научения.
16. Дифференциальная психофизиология.
17. Психофизиология профессиональной деятельности.
18. История создания теории системной динамической локализации психических процессов (А.Р. Лурия).
19. Принципы современной психофизиологии.
20. История решения проблемы соотношения мозга и психики.
21. Соотношение психофизиологической и психофизической проблемы.
22. Теория рефлекторной дуги и рефлекторного кольца (Р. Декарт, И.М. Сеченов).
23. История создания теории функциональной системы П.К. Анохина.
24. Роль компьютерной метафоры в психофизиологических исследованиях.
25. Роль А.Р. Лурия в становлении и развитии нейропсихологии.
26. Роль Л. С. Выготского в становлении нейропсихологии.
27. Н.П. Бехтерева и ее вклад в развитие нейропсихологии.
28. Современная нейропсихология.
29. Детская нейропсихология.
30. Нейропсихология индивидуальных различий.
31. Геронтологическая нейропсихология.
32. Социальная нейропсихология.
33. Социопсихологический аспект реабилитации нейропсихологических нарушений.
34. Восстановительное обучение больных с поражениями мозга.
35. Пути восстановления высших психических функций.
36. Нейропсихологические методы обследования церебральных больных.
37. Функциональная асимметрия и психопатологические синдромы нарушений деятельности полушарий мозга.
38. Методы исследования чтения, письма и счета в нейропсихологии.
39. Исследование высших кожно-кинестетических функций и слухомоторных координаций в нейропсихологии.

40. Психология чтения и методы восстановления чтения у церебральных больных.

41. Нейропсихологические синдромы при сосудистых поражениях головного мозга.

42. Нейропсихологические синдромы при опухолевых поражениях головного мозга.

## **2. 2. Методические рекомендации по выполнению рефератов**

Выбор темы осуществляется из перечня тем индивидуальных заданий самим студентом в соответствии с его интересами. В отдельных случаях студент может предложить свою тему, не предусмотренную перечнем, и согласовать свой выбор с преподавателем.

Объем реферата должен составлять примерно 15-20 страниц рукописного текста на одной стороне листа или до 15 страниц машинописного текста через два интервала, и соответствовать следующей структуре:

- план;
- введение;
- основная часть, включающая 2-3 раздела и не менее двух параграфов к каждому разделу;
- выводы
- список использованной литературы;
- приложения (по необходимости).

Аттестация индивидуальных заданий осуществляется в форме собеседования с преподавателем.

## **2. 3. Основные критерии оценки рефератов:**

- соответствие требованиям программы курса;
- правильность выработанной студентом концепции описания проблемы;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- оформление работы.

## **РАЗДЕЛ 3. 1. Задания для контрольных работ студентам заочной формы обучения**

1. Психофизиология младенческого и раннего возраста.
2. Психофизиология дошкольника.
3. Психофизиология младшего школьника.
4. Психофизиология подростка.
5. Психофизиология научения

6. Биологический возраст и старение.

7. Предмет, задачи и методы нейропсихологии, ее связь с другими дисциплинами. Методологические и теоретические проблемы науки.

8. Л.С. Выготский, его место в истории отечественной психологии, вклад в становление нейропсихологии как науки.

9. А.Р. Лурия, его роль в развитии нейропсихологии, создании отечественной нейропсихологической школы.

10. Проблемы мозговой организации высших психических функций. Борьба идей. Теория системной динамической локализации.

11. Основные принципы строения мозга. Структурно-функциональные блоки. Теория функциональных систем.

12. Межполушарная асимметрия мозга. Специализация и доминирование полушарий. Межполушарное взаимодействие и межполушарные связи.

13. Сенсорные и гностические зрительные расстройства. Зрительные агнозии.

14. Сенсорные и гностические кожно-кинестетические расстройства. Тактильные агнозии.

15. Сенсорные и гностические слуховые расстройства. Слуховые агнозии.

16. Нарушения произвольных движений и действий. Проблема апраксий.

17. Нарушения произвольной регуляции высших психических функций и поведения в целом.

18. Нарушения речи при локальных поражениях мозга. Проблема афазий.

19. Нарушения памяти при локальных поражениях мозга. Проблема амнезий.

20. Нарушения внимания при локальных поражениях мозга.

21. Нарушения мышления при локальных поражениях мозга.

22. Нарушения эмоций при локальных поражениях мозга.

23. Нейропсихологический подход к изучению нарушений сознания при локальных поражениях мозга.

24. Синдромный анализ нарушений высших психических функций. Проблема факторов в нейропсихологии.

25. Нейропсихологические синдромы поражения корковых отделов больших полушарий.

26. Нейропсихологические синдромы поражения глубоких подкорковых структур мозга.

27. Нейропсихология и практика.

## **2. Методические указания по выполнению контрольных работ**

Студент выбирает тему контрольной работы, номер которой соответствует последней цифре номера зачетной книжки или в соответствии с порядковым номером в списке студентов в рабочем журнале преподавателя.

Работа состоит из следующих разделов:

- план;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемой литературы
- приложения (рисунки, графики, таблицы, схемы).

Контрольная работа выполняется в школьной тетради (объем 18 стр.) или на стандартных листах формата А-4 с одной стороны листа (8-10 листов).

Страницы текста контрольной работы должны быть пронумерованы и иметь поля (2-2.5 см).

Контрольная работа представляется на кафедру в срок, установленный учебным отделом университета.

При выполнении работы студент ориентируется на план избранной темы. Определенные отступления от плана (незначительные) возможны. К несомненным достоинствам работы относится многообразие используемых при ее написании источников (монографий, журнальных статей), т.к. материалов учебников недостаточно для всестороннего, полного раскрытия темы.

При положительной оценке контрольной работы учитывается степень владения студентом материалом. В случае незачета преподаватель указывает на имеющиеся недостатки, которые студент должен исправить при последующей переработке контрольной работы.

## **5. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ**

### **Раздел 1. Тест-контроль психофизиологии.**

1. Новонаправление психофизиология получила официальный статус в:

- а) 1982 году
- б) 1970 году
- в) 1973 году
- г) 1975 году

2. Выявить участки мозга с активно работающими нейронными клетками позволяет метод:

- а) магнитоэнцефалография
- б) электроэнцефалография

- в) магнито-резонансной томографии
- г) позитронно-эмиссионной томографии

3. Регистрация движений глаз называется:

- а) томография
- б) электроэнцефалография
- в) окулография
- г) магнитоэнцефалография

4. Регистрация суммарной электрической активности мозга с поверхности головы:

- а) магнитоэнцефалография
- б) электроэнцефалография
- в) окулография
- г) позитронно-эмиссионной томографии

5. Основной ритм бодрствования человека в спокойном состоянии:

- а) альфа-ритм
- б) бета-ритм
- в) гамма-ритм
- г) тета-ритм

6. Нервные волокна, передающие информацию от рецепторов в центральную нервную систему называются:

- а) афферентными
- б) эфферентными
- в) двигательными
- г) центробежными

7. Ориентировочный рефлекс составляет основу:

- а) произвольного внимания
- б) непроизвольного внимания
- в) постпроизвольного внимания

8. Ориентировочный (исследовательский) рефлекс был открыт:

- а) И.М. Сеченовым
- б) И.П. Павловым
- в) Л.С. Выготским
- г) Ю.М. Конорским

9. Внимание можно исследовать методом (исключить один неправильный ответ):

- а) локальным мозговым кровотоком



- б)позитронно-эмиссионнойтомографией
- в)электроэнцефалолографией
- г) окулографией

10. Непроизвольноевниманиеформируется:

- а)срождения
- б)с1года
- в)с6 месяцев
- г) с2-3месяцев

11. Непроизвольноевниманиеоперирует:

- а)в настоящемвремени
- б)в прошедшемвремени
- в)в будущемвремени

12. Антиципирующеевниманиеобращено:

- а)в будущее
- б)в настоящее
- в)впрошлое

13. Релевантноесообщениеэто:

- а) информациячерезнаушники
- б) информациянаобауха
- в) информациянаодноухо
- г) доминирующеесообщение

14. Декларативнаяпамятьэто:

- а) эксплицитнаяпамять
- б)процедурнаяпамять
- в) иксплицитнаяпамять
- г) семантическаяпамять

15. Семантическаяпамятьэтознания:

- а) нацифры
- б) на слова
- в) на образы
- г) на действия

16. Негативноенаучениеэто:

- а) привыкание
- б) простонаучение
- в) ассоциативноенаучение
- г) сложногонаучение

17. Центрречи расположен:

- а) встволемозга

- б) в ретикулярной формации
- в) в височной зоне
- г) в левом полушарии

18. Конкретно-образное мышление обеспечивает:

- а) правое полушарие
- б) левое полушарие
- в) ретикулярная формация
- г) варолиев мост

19. Циркадианные ритмы с периодом:

- а) более суток
- б) один год
- в) равны суткам
- г) меньше суток

20. Медленный сон составляет от общего времени сна:

- а) 10%
- б) 20%
- в) 50%
- г) 80%

21. Нервы, которые проводят возбуждение от центра к периферии, называются:

- а) афферентными
- б) эфферентными
- в) двигательными
- г) центробежными

22. Проекция зрительного анализатора находится:

- а) в лобной доле
- б) в височной доле
- в) в затылочной доле
- г) в теменной доле

23. Основоположники изучения доминанты:

- а) И.П. Павловым
- б) И.М. Сеченовым
- в) П.Я. Гальпериным
- г) А.А. Ухтомским

24. Угнетение страха и агрессии наблюдается при поражении или удалении:

- а) лобных долей
- б) гипофиза
- в) таламуса
- г) миндалины

25. «...—

сосредоточенность деятельности субъекта в данный момент времени на каком-либо реально или идеальном объекте (предмете, событии, образе, рассуждении).

26. Улыбка Дачена появляется:

- а) с рождения
- б) с двух месяцев
- в) с шести месяцев
- г) с 1 года

27. «...»—

это

сильные и относительно

кратковременные эмоциональные переживания, сопровождающиеся резковыраженными двигательными и висцеральными явлениями.

28.

Проекция соответствующего анализатора находится: (найди соответствие)

- |                           |    |                 |
|---------------------------|----|-----------------|
| зрительного анализатора   | а) | в височной зоне |
| слухового анализатора     | б) | затылочной зо   |
| двигательного анализатора | в) | теменной зоне   |
| вкусового анализатора     | г) | лобной зоне     |

29. Психофизиология изучающая поведение как результат взаимодействия биологических и социальных факторов называется «...»

30. Изучением психофизиологических механизмов воздействия на человека экологически вредных факторов, нарушающих психическую деятельность и поведение человека, занимается «...» психофизиология.

31. Художественный тип характеризуется преобладанием функций «...» сигнальной системы.

32. Умыслительного типа преобладает «...» сигнальная система.

33. Повышенная тревожность и пессимизм меланхолического темперамента—интеллектуальная особенность «...» типа.

34. У «художников» доминирует функция «...» полушария как основа их образного мышления.

35. 1. Центр устной речи находится а) в левом

полушарии

2. Центр письменной речи находится  
полушарии

б) в правом

36. У «мыслителей» ведущая роль принадлежит доминантному «...» полушарию.

37. Какой метод дает возможность выключать любое полушарие и исследовать изолированную работу оставшегося:

- а) электроэнцефалограмма
- б) ПЭТ
- в) метод локального мозгового кровотока
- г) «наркоза полушарий»

38. Синапс

- а) обрабатывает информацию
- б) передает информацию
- в) место контакта
- г) окончание аксона

39. Модель организации двух типов памяти разработал:

- а) И.П. Павлов
- б) И.С. Бериташвили
- в) М. Мишкин
- г) Э. Тульвинг

40. Впервые декларативную память стали исследовать известный физиолог Иван Соломонович Бериташвили в

- а) 1960 г.
- б) 1930 г.
- в) 1911 г.
- г) 1940 г.

41. Храниться годами может следв... памяти.

- а) процедурной
- б) эксплицитной
- в) декларативной
- г) семантической

42. Обучение происходит быстро, иногда после первого «урока»:

- а) эксплицитное
- б) имплицитное
- в) процедурное

43. ... память при неупотреблении и без поддержки соответствующим подкреплением склонна к угасанию:

- а) декларативная
- б) процедурная
- в) эксплицитная
- г) произвольная

44. След хранится:

|                          |   |          |
|--------------------------|---|----------|
| в кратковременной памяти | ε | 30 мин   |
| в промежуточной памяти   | ζ | с 45 мин |
| в долговременной памяти  | в | 10 мин   |

45. Энгграмма—это «...» памяти

46. Определить соответствие

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| 1. Проводит возбуждение из нервной клетки на периферию | А) аксон   |
| 2. Обрабатывает информацию                             | Б) дендрит |
| 3. Проводит получаемую информацию                      | В) нейрон  |

47. Распознают чужеродный антиген, реагируют на него:

- а) Т-киллеры
- б) В-лимфоциты
- в) Т-хелперы
- г) Т-лимфоциты

48. Центральным органом Т-системы является «...» железа.

49. Контролируемый и осознаваемый процесс, обладающий пропускной способностью, обеспечивающий последовательную обработку информации:

- а) произвольное внимание
- б) произвольное внимание
- в) постпроизвольное внимание
- г) предвнимание

50. Прибор для измерения силы мышц—«...»

51. Пульс в покое нормального новорожденного а) 200 уд/м

|          |    |         |
|----------|----|---------|
| 7лет     | б) | 60уд/ми |
| 14лет    | в) | 140уд/м |
| взрослый | г) | 90      |
|          | д) | 80уд/ми |

52. Нормальное давление составляет:

|       |    |                 |
|-------|----|-----------------|
| 20лет | а) | 130/90мм.       |
| 50лет | б) | 110/70мм.       |
| 7лет  | в) | 90/60мм. рт.ст. |
| 17лет | г) | 105/75мм.       |

53. Разница между максимальным вдохом и максимальным выдохом называется «...»

54. Прибор для измерения жизненной емкости легких называется «...»

55. Показатели

- |                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 1) соматометрические | а) ЖЕЛ, сила рук |
| 2) физиометрические  | б) рост, вес     |
| 3) соматоскопические | в) скелет, стопа |

56. Угасание — особая форма обучения, получившая название «...» научения.

57. Вегетативные компоненты ориентировочного рефлекса (отметить правильные ответы):

- а) расширение зрачков
- б) увеличение кожной проводимости
- в) снижение ЧСС (пульса)
- г) изменение дыхания
- д) сужение сосудов головы

58. Нейроны «...» избирательно реагируют на появление целевого объекта: на вид, запах пищи.

59. Школа электрофизиков во главе с А. Эдрианом в Англии сложилась в:

- а) 1920г.
- б) 1927г.
- в) 1934г.
- г) 1938г.

60. Восприятие лица человека как выражение счастья вызывает активацию

ию:

- а) левогополушария
- б) правогополушария
- в) миндалины
- г) ретикулярнойформации

Репозиторий ВГУ

### Ключкестам

|      |      |                      |                        |               |                      |
|------|------|----------------------|------------------------|---------------|----------------------|
| 1)а  | 11)а | 21)бвг               | 31)первой              | 41)бв         | 51)1-в2-г<br>3-д 4-б |
| 2)б  | 12)а | 22)в                 | 32)вторая              | 42)а          | 52)1-б 2-г<br>3-в4-б |
| 3)в  | 13)г | 23)г                 | 33)художественног<br>о | 43)б          | 53)экскурсия         |
| 4)б  | 14)а | 24)вилочковая        | 34)правого             | 44)1-в2-а3-б  | 54)спирометр         |
| 5)а  | 15)б | 25)внимание          | 35)1-а 2-б             | 45)след       | 55)1-б 2-а<br>3-в    |
| 6)а  | 16)а | 26)б                 | 36) левому             | 46)1-а2-б 3-в | 56)негативно<br>го   |
| 7)а  | 17)г | 27)аффект            | 37)г                   | 47)в          | 57)абвг              |
| 8)б  | 18)а | 28)1-б 2-а3-в4-<br>г | 38)г                   | 48)вилочковая | 58)цели              |
| 9)г  | 19)в | 29)социальная        | 39)в                   | 49)а          | 59)а                 |
| 10)г | 20)г | 30)экологическая     | 40)б                   | 50)динамометр | 60)а                 |



## Раздел 2. Тест-контроль по нейропсихологии.

1. Предметом нейропсихологии является:
  - 1) нарушения сложных форм поведения при поражении отдельных нейронных групп и их систем связи
  - 2) нарушения психологических функций при локальных поражениях мозга
  - 3) элементарные нарушения движений и восприятия
  - 4) нарушения поведения, обусловленные диффузным поражением мозга
  - 5) мозговая организация высших психических функций
2. Укажите методы, которые использует нейропсихология?
  - 1) наблюдение
  - 2) мониторинг
  - 3) психологический эксперимент
  - 4) экстирпация участков мозга
  - 5) раздражение участков мозга
  - 6) компьютерная томография
  - 7) клинико-патоморфологическое сопоставление
3. Укажите направления нейропсихологии?
  - 1) клиническая нейропсихология
  - 2) военная нейропсихология
  - 3) зоологическая нейропсихология
  - 4) реабилитационная нейропсихология
  - 5) экспериментальная нейропсихология
  - 6) психиатрическая нейропсихология
4. Какие большие системы (функциональные блоки) выделяют в мозге?
  - 1) неспецифическая система
  - 2) специфическая система
  - 3) ассоциативная система
  - 4) система контроля за поведением
  - 5) вегетативная система
  - 6) проекционная система
5. По морфологическим признакам К. Бродман разделил кору на:
  - 1) 4 доли и 52 поля
  - 2) древнюю, старую и новую
  - 3) 11 областей и 48 полей
  - 4) 9 областей и 52 поля
  - 5) 11 областей и 52 поля

- 6) первичные, вторичные и ассоциативные поля
6. К первичным полям относятся:
- 1) двигательное поле 6 прецентральной области
  - 2) слуховое поле 41 височной коры
  - 3) зрительное поле 18 затылочной области
  - 4) обонятельное поле 3 теменной коры
  - 5) зрительное поле 17 височной коры
  - 6) соматосенсорное поле 3 постцентральной области
7. Каковы особенности строения и функции вторичных корковых полей?
- 1) наличие соматотопической проекции (точка в точку)
  - 2) вторичные поля окружают соответствующее первичное поле
  - 3) отсутствие прямой связи с периферией
  - 4) отсутствие мультимодальных нейронов
  - 5) преимущественное развитие сплетений в IV слое и пирамидных клеток V слоя
  - 6) при электрическом раздражении возникают комплексные ощущения (образные галлюцинации)
8. Каковы особенности строения и функции ассоциативных корковых полей?
- 1) ассоциативные поля являются зонами высшей интеграции корковой деятельности
  - 2) наличие прямой связи с периферией
  - 3) при электрическом раздражении возникают комплексные ощущения (образные галлюцинации)
  - 4) меньший размер нейронов и большая развитость верхних слоев коры
  - 5) отсутствие мультимодальных нейронов
  - 6) наибольшая выраженность функциональной асимметрии правого и левого полушарий
9. Укажите периоды исследования функциональной асимметрии больших полушарий:
- 1) период клинических исследований – начался в 19 веке с работ Брока
  - 2) период исследования пациентов с «расщепленным мозгом» – связан с использованием операции лоботомии при шизофрении
  - 3) период клинических исследований – связан с началом использования томографии мозга (КТ, МРТ)
  - 4) период клинических исследований – связан с опытами Пенфилда по прямому раздражению мозга во время операции

- 5) период исследования пациентов с «расщепленным мозгом» – связан с использованием операции комиссуротомии при эпилепсии
- 6) четвертый период – период открытия церебральной латерализации у животных
- 7) четвертый период – период формулирования основных дихотомий мозга человека.

10. Каковы основные положения эволюционной теории латерализации функций?

- 1) причина латерализации в двойственности задач живой системы (сохранение и развитие)
- 2) причина латерализации в единой задаче организма (приспособление к внешней среде)
- 3) функциональная асимметрия – проявление принципа сопряженных подсистем
- 4) функциональная асимметрия – проявление принципа доминанты
- 5) левое полушарие - оперативная подсистема, правое полушарие - консервативная
- 6) правое полушарие - оперативная подсистема, левое полушарие - консервативная
- 7) у левшей доминантным является правое полушарие

11. Этапами поведенческого акта являются:

- 1) инициация
- 2) результат
- 3) эмоция
- 4) создание функциональной системы
- 5) память
- 6) воображение
- 7) восприятие

12. Каковы закономерности создания рабочего органа поведенческого акта?

- 1) строится каждый раз заново
- 2) при создании нового базой является ранее использованный
- 3) новый создается в условиях впервые переживаемой поведенческой ситуации
- 4) индивидуальный или коллективный тип полностью зависит от исходной мотивации
- 5) у взрослого человека при создании используется только абстрактное мышление
- 6) рабочий орган функционально существует в течение цикла поведенческого акта

13. Укажите механизмы создания индивидуальных функциональных систем поведенческого акта:

- 1) эволюция
- 2) функциональная эволюция
- 3) мышление
- 4) память
- 5) условно-рефлекторный механизм

14. Каковы особенности мышления как механизма создания функциональных систем?

- 1) принцип счет случайной ассоциации нового звена
- 2) принцип комбинации ранее эффективных звеньев функциональной системы
- 3) этапами работы механизма являются анализ и синтез
- 4) механизм работает только при повторении поведенческой ситуации
- 5) механизм работает при первом предъявлении поведенческой ситуации
- 6) необходимо положительное эмоциональное подкрепление

15. Коллективные функциональные системы поведения создаются:

- 1) в группе с идентичными мотивациями
- 2) с использованием механизма совместной трудовой деятельности
- 3) в случаях, когда человек не может (не хочет) решить жизненную проблему самостоятельно
- 4) с использованием механизма коммуникации
- 5) только с участием человека

16. На какие группы классифицируют знаки по признаку отношения к репрезентируемому объекту?

- 1) графические знаки
- 2) цифровые знаки
- 3) символические знаки
- 4) языковые знаки
- 5) знаковые знаки
- 6) иконические знаки

17. Какое влияние на психологические функции оказало использование знаковых систем в коммуникации?

- 1) не оказало никакого влияния
- 2) привело к количественному улучшению функций

- 3) привело к появлению абстрактного (вербально-логического) мышления
- 4) привело к появлению наглядно-образного мышления
- 5) привело к появлению самосознания
- 6) явилось внешним орудием для функций
- 7) явилось внутренним орудием для функций
- 8) создало возможность модулирования нервных процессов

18. Укажите представителей «локализационизма» в проблеме локализации функций:

- 1) Немезий (4 век н.э., специализация желудочков мозга по способностям)
- 2) Ф. Галль (френология)
- 3) П. Брока
- 4) П. Флуранс (экстирпация участков мозга у птиц)
- 5) П. Мари (символическая деятельность)
- 6) Л.С. Выготский (высшие психологические функции)

19. Каковы современные представления о локализации функций?

- 1) системный и уровневый принципы локализации
- 2) все функции являются функциональными системами
- 3) высшие функции обеспечиваются левым полушарием
- 4) высшие функции обеспечиваются правым полушарием
- 5) принцип локализации зависит от класса (природы) функции
- 6) принцип локализации зависит от степени востребованности функции
- 7) локализация может различаться у детей и взрослых

20. Компонентами сознания являются:

- 1) содержание сознания
- 2) самосознание
- 3) активация
- 4) ориентировка в пространстве
- 5) интеллект

21. Нарушения сознания классифицируют на следующие группы:

- 1) продолжительные и пароксизмальные
- 2) продолжительные и длительные
- 3) органические и функциональные
- 4) синдромы угнетения и синдромы помрачения
- 5) супра- и субтенториальные

22. Укажите степени угнетения сознания по классификации Коновалова А.Н.

- 1) сонливость
- 2) оглушение
- 3) заторможенность
- 4) сопор
- 5) кома
- 6) ступор
- 7) деменция

23. Какова локализация очагов поражения, вызывающих угнетение сознания?

- 1) кора лобной доли
- 2) кора височной доли
- 3) любые корковые очаги
- 4) любые подкорковые очаги
- 5) многоочаговые поражения с развитием отека мозга и вовлечением структур неспецифической системы
- 6) стволовой отдел неспецифической системы

24. Укажите варианты качественного нарушения сознания?

- 1) параноидный синдром
- 2) делирий
- 3) деменция
- 4) аменция
- 5) психогенная псевдокома
- 6) онейроид
- 7) сумеречное сознание
- 8) аффект

25. Укажите основные характеристики производных мотиваций?

- 1) формируются на основе условно-рефлекторного механизма и механизма мышления
- 2) формируются на основе механизма «случайная мутация / естественный отбор»
- 3) обеспечиваются совокупной работой коры головного мозга
- 4) не могут иметь патологическую направленность
- 5) могут иметь патологическую направленность
- 6) обеспечиваются преимущественно работой префронтальной медиобазальной коры мозга
- 7) обеспечиваются преимущественно работой гипоталамуса

26. Эмоция возникает в результате:

- 1) оценки действий по реализации мотивации
- 2) оценки вероятности реализации мотивации в будущем
- 3) трансформации мотивационного возбуждения

- 4) концентрации внимания на эмоциогенном объекте
- 5) угасания мотивационного возбуждения
- 6) выделения эндогенных нейроактивных соединений в кровь
- 7) введения экзогенных нейроактивных соединений
- 8) углубленного восприятия

27. Какими методами диагностируют нарушения мотиваций и эмоций при локальных поражениях мозга?

- 1) магнитно-резонансная томография
- 2) клиническая беседа
- 3) регистрация вызванных потенциалов мозга
- 4) наблюдение
- 5) опознание эмоционального выражения лиц
- 6) опознание мотивационного состояния лиц
- 7) анализ субъективного и объективного анамнеза

28. Укажите симптомы и синдромы, которые характеризуют нарушения поведения при поражении префронтальной медиобазальной коры?

- 1) синдром аспонтанности
- 2) апатико-абулический синдром
- 3) акинетический мутизм
- 4) психогенная псевдокома
- 5) вегетативное состояние
- 6) «лобная» психика
- 7) полевое поведение
- 8) динамическая афазия

29. Какие нарушения более характерны для поражения медиобазальных отделов правой лобной доли?

- 1) угнетение высших (социальных) и усиление биологических мотиваций
- 2) угнетение как высших (социальных), так и биологических мотиваций
- 3) снижение эмоциональных реакций
- 4) эйфорическая монотонность
- 5) «лобный» юмор
- 6) безразличие к окружающим при повышенном внимании к себе
- 7) утрата чувства дистанции и такта

30. При поражении гиппокампа и миндалины наблюдаются:

- 1) нарушение «ядра личности»
- 2) сохранность критики
- 3) эйфорическая монотонность

- 4) аффективные пароксизмы
- 5) мотивированные эмоции
- 6) полевое поведение
- 7) вегетативное состояние
- 8) непостоянные вегетативные нарушения

31. Патологические процессы в области гипоталамуса вызывают следующие расстройства:

- 1) нарушения биологических мотиваций
- 2) нарушение критики
- 3) нарушение «ядра личности»
- 4) астенический синдром
- 5) нарушение водной мотивации
- 6) нервная анорексия

32. Какие изменения в поведении человека могут вызывать предположение об очаговом поражении медиобазальной лобной коры?

- 1) появление неопрятности и безразличного отношения к внешнему виду
- 2) резкая утрата родственных чувств
- 3) появление не критичности к результатам профессиональной деятельности
- 4) возникновение идей мессианства
- 5) появление неуважения к непосредственному руководителю
- 6) появление запойного пьянства
- 7) утрата привычных интересов

33. На какие группы классифицируют нарушения восприятия?

- 1) нарушения простого восприятия – сенсорные расстройства
- 2) нарушения образного восприятия – гностические расстройства
- 3) нарушения пространственного восприятия – пространственные расстройства
- 4) нарушения простого восприятия – галлюцинаторные расстройства
- 5) нарушения логического восприятия – бредовые расстройства
- 6) нарушения образного восприятия – пространственные расстройства

34. Как классифицируют зрительные агнозии?

- 1) патофизиологически – на апперцептивную, ассоциативную и симультанную
- 2) патологоанатомически – на апперцептивную, ассоциативную и симультанную



- 3) феноменологически – на предметную, лицевую, цветовую и буквенную
- 4) феноменологически – на предметную, лицевую, цветовую и симультанную
- 5) патофизиологически – на проекционную, ассоциативную и симультанную

35. Какие приемы используют при диагностике зрительных агнозий?

- 1) арифметические задачи
- 2) предъявление рисунков с недостающими деталями (фигуры Поппельрейтера)
- 3) предъявление зашумленных изображений
- 4) предъявление контурных и схематичных изображений
- 5) графическое копирование объектов по образцу
- 6) чтение текста
- 7) письмо под диктовку

36. Перечислите особенности слуховых агнозий?

- 1) нарушается звуковое опознание вследствие снижения слуха
- 2) дефект может иметь как врожденный, так и приобретенный характер
- 3) наблюдаются при поражении 42 и 22 височных полей
- 4) дефект не связан с ухудшением элементарного слуха или снижением интеллекта
- 5) нарушается категориальное опознание
- 6) слуховые агнозии при поражении правого и левого полушария клинически идентичны

37. Чем характеризуется слухоречевая агнозия?

- 1) наблюдается при поражении 42 и 22 височных полей правого или левого полушария
- 2) восприятие предметных шумов сохранено
- 3) восприятие музыки нарушено
- 4) слоги опознаются лучше, чем слова
- 5) слова опознаются лучше, чем слоги
- 6) возникает при поражении вторичных полей левой височной доли

38. Тактильная агнозия характеризуется следующими признаками:

- 1) нарушение узнавания объектов на ощупь при относительной сохранности поверхностной и глубокой чувствительности
- 2) возникает при поражении 3 поля Бродмана
- 3) могут отмечаться тактильные парафазии

- 4) одним из вариантов является дерматоалексия
- 5) часто сочетается с кинестетической апраксией
- 6) узнавание материала, из которого состоит объект, всегда сохранно
- 7) возникает только при поражении правого полушария мозга

39. Какие из перечисленных нарушений относятся к нарушениям пространственного восприятия?

- 1) невозможность завязать узел
- 2) нарушение движения по маршруту
- 3) неправильная оценка положения стрелок на «слепых» часах
- 4) ощущение увеличения размеров левой ноги
- 5) нарушение ориентировки в схеме
- 6) нарушение узнавания объемных фигур (куб, цилиндр) на рисунке
- 7) нарушение выполнения пробы Иеркса

40. Философские и психологические определения мышления подчеркивают его связь:

- 1) с познанием
- 2) с мотивацией
- 3) с поведением
- 4) с условным рефлексом
- 5) с отражением

41. Отметьте правильные разновидности (формы) мышления и соответствующие им синонимы:

- 1) наглядное (зрительное, конструктивное, оптическое) мышление
- 2) наглядное (наглядно-образное, конструктивное, наглядно-действенное) мышление
- 3) вербально-логическое (понятийное, абстрактное, дискурсивное) мышление
- 4) артикуляторно-логическое (понятийное, абстрактное, звуковое, речевое) мышление
- 5) рациональное (конструктивное, реальное, позитивное) мышление
- 6) творческое (конструктивное, позитивное, неконфликтное) мышление
- 7) условно-рефлекторное (одномоментное, врожденное, генетическое) мышление

42. Какие ступени развития понятий выделил Выготский Л.С. в работе «Мышление и речь»?

- 1) ступень кучи предметов
- 2) ступень формирования обобщений
- 3) ступень формирования комплексов
- 4) ступень абстракции
- 5) ступень потенциального понятия
- 6) ступень псевдопонятия

43. Какие методы используются для исследования наглядно-образного мышления?

- 1) проба на понимание сюжетных картин
- 2) проба Равена
- 3) проба с классификацией предметов
- 4) проба Кооса
- 5) проба «куб Линка»
- 6) проба с узнаванием лиц на фотографиях
- 7) проба нахождения недостающих деталей в картине

44. Укажите разновидности задач, которые используются при исследовании вербально-логического мышления?

- 1) задачи с умножением и сложением
- 2) задачи на сообразительность
- 3) задачи с последовательными действиями
- 4) задачи с операциями частями
- 5) задачи по геометрии
- 6) задачи с исключением самостоятельных операций
- 7) задачи с включением самостоятельных операций
- 8) задачи с конфликтными условиями

45. Выберите правильные названия субтестов метода Векслера?

- 1) куб Линка
- 2) словарный
- 3) общая сообразительность
- 4) нахождение недостающих деталей в картине
- 5) нахождение сходства
- 6) нахождение лишних деталей в картине

46. На какие категории классифицируют приобретенные нарушения мышления?

- 1) деменция при болезни Альцгеймера
- 2) префронтальное слабоумие
- 3) сосудистое слабоумие
- 4) дисциркуляторная энцефалопатия
- 5) парietальное слабоумие
- 6) таламическое слабоумие

47. Невербальная коммуникация осуществляется с помощью:
- 1) математических знаков
  - 2) мимики
  - 3) жестов
  - 4) неречевой вокализации
  - 5) языка глухонемых
48. Этапами вербальной коммуникации являются:
- 1) формирование речевого сообщения
  - 2) передача речевого сообщения
  - 3) прием речевого сообщения
  - 4) действие по реализации индуцированной мотивации
  - 5) понимание речевого сообщения
49. Каково, по мнению Выготского Л.С., соотношение мысли и развернутой речи?
- 1) мысль ассоциируется со словом
  - 2) мысль воплощается в слове
  - 3) мысль совершается в слове
50. Какой элемент методики исследования вербальной коммуникации наиболее четко выявляет речевую акинезию?
- 1) исследование повторной речи
  - 2) называние предметов
  - 3) исследование спонтанной речи
  - 4) исследование диалогической речи
51. Построение логико-грамматических конструкций осуществляется с помощью:
- 1) интонации
  - 2) мимики
  - 3) падежей
  - 4) порядка слов
  - 5) предлогов
  - 6) поговорок
  - 7) союзов
52. Какой функциональный дефект имели пациенты, описанные в работах П. Брока 60-х годов?
- 1) моторную дизартрию
  - 2) афемию
  - 3) нарушение экспрессивной речи
  - 4) деменцию

5) нарушение импрессивной речи

53. Какой автор впервые выделил сенсорную, моторную и полную (тотальную) афазии?

- 1) Л.С. Выготский
- 2) П. Брока
- 3) Х. Джексон
- 4) К. Вернике
- 5) А.Р. Лурия

54. Чем отличается дизартрия от афазии?

- 1) дизартрия является надвербальным расстройством коммуникации
- 2) дизартрия связана с нарушением артикуляции
- 3) дизартрия является подкорковым нарушением
- 4) дизартрия является довербальным расстройством коммуникации
- 5) дизартрия не сопровождается нарушением понимания речи
- 6) при дизартрии страдает как произносительная, так и содержательная сторона речи
- 7) дизартрия всегда носит приобретенный характер

55. Укажите клинические синдромы афазий, соответствующие классификации А.Р. Лурия?

- 1) оптическая афазия
- 2) акустико-гностическая афазия
- 3) кортикальная моторная афазия
- 4) афферентная моторная афазия
- 5) афферентная сенсорная афазия
- 6) семантическая афазия
- 7) симультанная афазия
- 8) динамическая сенсорная афазия

56. Какие принципы положены в основу классификации афазий А.Р. Лурия?

- 1) речь – результат работы отдельных центров речи
- 2) речь – результат совместной работы нескольких мозговых зон
- 3) речь – разновидность символической деятельности мозга как целого
- 4) принцип специализации нейронных групп
- 5) принцип неспецифичности нейронных групп
- 6) афазия – изолированный дефект устной речи
- 7) афазия – комплексный дефект устной речи, чтения и письма

57. Укажите характер первичного дефекта при акустико-гностической афазии?

- 1) нарушение понимания слов
- 2) нарушение сложных форм звукового анализа
- 3) нарушение интеллекта
- 4) нарушение фонематического слуха
- 5) нарушение декодирования понятия

58. Укажите характер первичного дефекта при афферентной моторной афазии?

- 1) нарушение понимания слов
- 2) нарушение опознания позы артикуляционного аппарата
- 3) нарушение сложных форм звукового анализа
- 4) нарушение интеллекта
- 5) нарушение фонематического слуха
- 6) нарушение декодирования понятия
- 7) нарушение возможности использования звуковых кодов языка

59. Укажите характер первичного дефекта при эфферентной моторной афазии?

- 1) нарушение понимания слов
- 2) нарушение опознания позы артикуляционного аппарата
- 3) инертность артикуляционных движений
- 4) нарушение интеллекта
- 5) трудности денервации предыдущих артикуляций и плавного переключения на последующие
- 6) нарушение фонематического слуха
- 7) нарушение декодирования понятия
- 8) нарушение возможности использования звуковых кодов языка

60. Укажите характер первичного дефекта при семантической афазии?

нарушение удержания в памяти словесного ряда

- 1) нарушение восприятия речевых конструкций коммуникации отношений
- 2) нарушение сложных форм звукового анализа
- 3) нарушение интеллекта
- 4) нарушение фонематического слуха
- 5) нарушение симультанных квазипространственных синтезов

61. Укажите характер первичного дефекта при динамической афазии?

- 1) нарушение спонтанной развернутой речи
- 2) нарушение опознания позы артикуляционного аппарата

- 3) трудности денервации предыдущих артикуляций и плавного переключения на последующие
- 4) нарушение интеллекта
- 5) нарушение декодирования понятия
- 6) нарушение возможности использования звуковых кодов языка
- 7) нарушение построения линейной схемы фразы

62. Укажите отличительные признаки акустико-мнестической афазии?

- 1) называние отдельных предметов нарушено
- 2) возникает при поражении средних отделов коры левой височной области
- 3) страдает переход от одного слова к другому
- 4) отмечается трудность понимания развернутых сообщений
- 5) словарный дефицит в экспрессивной речи
- 6) опорные (промежуточные) слова компенсируют дефект
- 7) страдает только импрессивная речь
- 8) патологическая инертность артикулем

63. Укажите наиболее частые варианты смешанных афазий?

- 1) тотальная афазия
- 2) субтотальная афазия
- 3) комплексная моторная афазия
- 4) мультифокальная афазия
- 5) сочетание эфферентной моторной с акустико-гностической афазией
- 6) сочетание афферентной моторной с акустико-гностической афазией
- 7) речевая акинезия

64. В чем состоит отличие концепции Н.А. Бернштейна от традиционных представлений об организации движений?

- 1) движения разделяются на произвольные и непроизвольные
- 2) движения делятся на классы
- 3) понятие рефлекторной дуги заменяется понятием рефлекторного кольца
- 4) отрицается ведущая роль пирамидной системы
- 5) дается новое представление о сущности координации движений
- 6) экстрапирамидная система делится на два отдела

65. Укажите критерии отнесения нарушения движения к апраксии?

- 1) нарушение носит гемитип

- 2) приобретенный характер
- 3) относительная сохранность элементарных движений
- 4) патология действия/навыка
- 5) наличие чувствительных расстройств
- 6) отсутствие грубого угнетения сознания

66. Укажите формы апраксий по классификации А.Р. Лурия?

- 1) сенсомоторная
- 2) пространственная
- 3) кинетическая
- 4) идеомоторная
- 5) регуляторная
- 6) кинестетическая
- 7) высшая

67. Перечислите критерии кинестетической (афферентной) апраксии?

- 1) нарушен кинетический фактор
- 2) возникает чаще в правой ноге
- 3) затруднено формирование динамического стереотипа
- 4) воспроизведение различных поз пальцев руки нарушено
- 5) ведущим дефектом является гипертонус в правой руке
- 6) последовательность звеньев действия остается целой
- 7) последовательность звеньев действия нарушена
- 8) пассивные элементы действия не изменяются
- 9) имитация по образцу сохраняется лучше, чем самостоятельное выполнение действия по инструкции

68. Какие нейрохимические процессы лежат в основе кратковременной памяти?

- 1) кратковременные изменения концентраций ионов калия и кальция в области синаптических мембран
- 2) эффекты нейропептидов
- 3) фосфорилирование и синтез некоторых белков синаптической мембраны
- 4) перестройка регуляторной системы в геноме нейрона
- 5) синтез добавочного количества серотонина
- 6) синтез добавочного количества дофамина

69. Какие синдромы нарушения памяти выделены в классификации А.Р. Лурия (1973)?

- 1) нарушения кратковременной памяти
- 2) нарушения долговременной памяти
- 3) нарушения образной памяти



- 4) модально-неспецифические мнестические расстройства
- 5) модально-специфические мнестические расстройства
- 6) нарушения памяти как целенаправленной деятельности
- 7) специфические нарушения памяти
- 8) системно-специфические нарушения памяти

70. Какие термины используются в неврологии и психиатрии для обозначения множественного дефицита психологических функций?

- 1) слабоумие
- 2) психоорганический синдром
- 3) энцефалопатия
- 4) деменция
- 5) олигофрения
- 6) дебильность

71. Как проявляются расстройства памяти при деменции?

- 1) нарушение усвоения нового материала при легкой степени
- 2) нарушение усвоения нового материала при тяжелой степени
- 3) полная неспособность усваивать информацию при умеренной степени
- 4) больной не в состоянии вспомнить основные сведения о том, где он живет при умеренной степени
- 5) больной не в состоянии узнать близких родственников при легкой степени
- 6) больной не в состоянии узнать близких родственников при тяжелой степени

72. Укажите проявления снижения других когнитивных способностей (кроме памяти) при деменции?

- 1) нарушено планирование и организация повседневной деятельности
- 2) зависимость больного от посторонней помощи при легкой степени
- 3) зависимость больного от посторонней помощи при умеренной степени
- 4) резкая ограниченность интересов при легкой степени
- 5) затруднены самостоятельные покупки в магазине при умеренной степени
- 6) снижение уровня продуктивности по сравнению с более высоким предыдущим

73. На какие формы классифицируется деменция по этиологическому принципу?

- 1) деменция при болезни Альцгеймера

- 2) сосудистая деменция
- 3) субкортикальная деменция
- 4) тотальная деменция
- 5) деменция при болезни Пика
- 6) корково-подкорковая деменция

74. На какие формы классифицируется деменция по топографическому принципу?

- 1) корковая
- 2) прогрессирующий надъядерный паралич
- 3) подкорковая
- 4) субкортикальная
- 5) корково-подкорковая
- 6) корково-стволовая
- 7) мультифокальная

75. Укажите особенности теста «Краткое обследование психического состояния (Mini-Mental State Examination, MMSE)»?

- 1) используется для оценки когнитивных функций
- 2) требует учета уровня образования пациента
- 3) не может использоваться в отсутствии опекуна пациента с деменцией
- 4) разрешается повторение вопроса
- 5) тест не рекомендуют использовать при синдроме зависимости от алкоголя
- 6) используется для оценки личностных особенностей
- 7) можно использовать подсказки

76. Какие задания (вопросы) включает тест «Краткое обследование психического состояния (Mini-Mental State Examination, MMSE)»?

- 1) вопросы на ориентировку во времени
- 2) вопросы на общую осведомленность
- 3) задание на самостоятельное письмо
- 4) вопросы на общую понятливость
- 5) задание на запоминание
- 6) задание на сложение фигур
- 7) задание на копирование фигур

77. Укажите отличительные признаки болезни Альцгеймера?

- 1) характерен прогрессирующий распад психологических функций
- 2) наблюдается постепенное, малозаметное начало
- 3) наблюдается ступенеобразное начало

- 4) отсутствие нарушений памяти
- 5) наличие когнитивных расстройств на протяжении длительного времени (не менее 6 месяцев)
- 6) отмечается диффузная потеря нейронов в коре и подкорковых ядрах
- 7) характерны участки лейкоареоза

78. Каковы основные положения теории мозговой системной локализации функций, на базе которой построен синдромный анализ?

- 1) функция обеспечивается совместной интегративной работой различных мозговых зон
- 2) функция обеспечивается работой определенной зоны (соответствующего центра функции)
- 3) в зависимости от степени сформированности или автоматизации функции происходит «свертывание» количества необходимых звеньев обеспечения
- 4) при всех условиях количество обеспечивающих функцию звеньев не изменяется
- 5) функции могут пересекаться между собой в общих звеньях
- 6) функции не пересекаются между собой в общих звеньях

79. Что является показателем перестройки функции при нарушении работы отдельных мозговых зон?

- 1) ускоренное выполнение функции
- 2) замедленное выполнение функции
- 3) развернутое, неавтоматизированное выполнение
- 4) переход с произвольного уровня реализации на произвольный
- 5) диссоциация между сохранным выполнением заданий на произвольном уровне с затрудненным произвольным выполнением
- 6) переход с произвольного уровня реализации на произвольный

80. На каких следствиях теории системной динамической локализации функций базируется синдромный анализ?

- 1) психологический процесс при локальной патологии страдает избирательно
- 2) психологический процесс при локальной патологии страдает глобально
- 3) при локальной патологии происходит перестройка работы функции
- 4) выпадение одного звена (фактора) может приводить к выпадению ряда функций

5) выпадение одного звена (фактора) приводит к выпадению одной функции

6) при локальной патологии работа функции не перестраивается

81. Укажите определительные признаки нейропсихологического синдрома?

1) типичное сочетание симптомов

2) случайное сочетание симптомов

3) в основе лежит нарушение фактора

4) в основе лежит концепция автора синдрома

5) синдром может объединять разные функции

6) синдром включает симптомы нарушения одной функции

82. Какие синдромы входят в группу корковых при нарушении модально-специфических факторов?

1) префронтальный конвекситальный синдром

2) теменной синдром

3) таламический синдром

4) гипоталамический синдром

5) премоторный синдром

6) теменно-затылочный синдром

7) синдром поражения мозолистого тела

# Ключ к тестам

|                 |                    |                       |                    |                    |                 |                       |                    |
|-----------------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| 1.1),2)         | 12.2),3),<br>6)    | 23.5),6)              | 33.1),2)<br>,3)    | 43.2),4)<br>,5)    | 53.4)           | 63.1),3)<br>,5),6)    | 73.1),2)<br>,5)    |
| 2.1),3),7<br>)  | 13.3),5)           | 24.2),4)<br>,6),7)    | 34.1),3)           | 44.3),4)<br>,7),8) | 54.4),5)        | 64.2),3)<br>,5)       | 74.1),3)<br>,5),7) |
| 3.1),4),5<br>)  | 14.2),3),<br>5)    | 25.1),5)<br>,6)       | 35.3),4)<br>,6)    | 45.2),4)<br>,5)    | 55.2),4)<br>,6) | 65.2),3)<br>,4),6)    | 75.1),4)           |
| 4.1),3),6<br>)  | 15. 3),4)          | 26.1),2)<br>,3),6),7) | 36.3),4)<br>,5)    | 46.2),5)<br>,6)    | 56.2),4)<br>,7) | 66.2),3)<br>,5),6)    | 76.1),3)<br>,5),7) |
| 5.5)            | 16.3),4),<br>6)    | 27.2),4)<br>,5),7)    | 37.2),5)<br>,6)    | 47.2),3)<br>,4)    | 57.2),4)        | 67.1),4)<br>,7),8),9) | 77.1),2)<br>,5),6) |
| 6.2), 6)        | 17.3),5),<br>6),8) | 28.1),2)<br>,3),6),7) | 38.1),4)<br>,5)    | 48.1),2)<br>,3),5) | 58.2),7)        | 68.<br>2),3)          | 78.1),3)<br>,5)    |
| 7.2),3),6<br>)  | 18.2),3)           | 29.1),4)<br>,5),7)    | 39.2),3)<br>,5),7) | 49.3)              | 59.3),5)        | 69.4),5)<br>,6),8)    | 79.3),4)<br>,5)    |
| 8.1), 4)        | 19.1),3),<br>5),7) | 30.2),4)<br>,8)       | 40.1),5)           | 50.3)              | 60.1),5)        | 70.2),3)<br>,4)       | 80.1),3)<br>,4)    |
| 9.<br>1), 4),5) | 20.1),3)           | 31.1),4)<br>,5)       | 41.2),3)           | 51.3),4)<br>,5),7) | 61.1),7)        | 71.1),4)<br>,6)       | 81.1),3)<br>,5)    |
| 10.1),3),<br>5) | 21.1),4)           | 32.1),2)<br>,3),7)    | 42.1),3)<br>,5)    | 52.2),3)           | 62.2),4)<br>,5) | 72.1),3)<br>,5),6)    | 82.2),5)<br>,6)    |
| 11.3),4),<br>7) | 22.2),4),<br>5)    |                       |                    |                    |                 |                       |                    |

### Раздел 3. Вопросы к экзамену по дисциплине

#### «Психофизиология и нейропсихология»

1. Предмет и принципы психофизиологического исследования.
2. Методы психофизиологических исследований.
3. Структурная организация мозга. Нейрон-структурная и функциональная единица нервной системы.
4. Психофизиология функциональных состояний.
5. Психофизиология стресса.
6. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования.
7. Психофизиология и классификация эмоций.
8. Функциональная асимметрия мозга и эмоций.
9. Психофизиология зрительного восприятия.
10. Проблема внимания в психофизиологии. Характеристика и виды внимания.
11. Память. Филогенетические уровни биологической памяти.
12. Психофизиология активной памяти. Декларативная и процедурная память.
13. Психофизиология видов научения.
14. Вторая сигнальная система. Межполушарная асимметрия и речь.
15. Психофизиология вербального и невербального интеллекта.
16. Психофизиологические механизмы творческой деятельности.
17. Психофизиология сознания.
18. Психофизиология двигательной активности.
19. Предмет задачи возрастной психофизиологии.
20. Понятие педагогической психофизиологии.
21. Понятие социальной психофизиологии.
22. Понятие экологической психофизиологии.
23. Предмет, задачи и методы нейропсихологии.
24. Основные понятия нейропсихологии (2 класса понятий).
25. ВПФ (высшие психические функции). Культурно-историческая теория Л.С. Выготского. Развитие ВПФ в процессе онтогенеза.
26. Теория системной динамической организации ВПФ и проблема локализации ВПФ.
27. 3 функциональных блока мозга. Нарушения ВПФ, наблюдающиеся при поражении того или иного блока.
28. Причины поражений мозга. Виды опухолей, черепно-мозговых травм.
29. Проблема межполушарной асимметрии. Межполушарные взаимодействия.
30. Сенсорные и гностические расстройства (зрительные) при локальных поражениях мозга.
31. Сенсорные и гностические расстройства (слуховые) при локальных поражениях мозга.

32. Сенсорные и гностические кожно-кинестетические расстройства при локальных поражениях мозга.
33. Нарушения памяти при локальных поражениях мозга. Амнезии.
34. Нарушения речи при локальных поражениях мозга. Проблема афазий.
35. Нарушения внимания при локальных поражениях мозга.
36. Нарушения мышления при локальных поражениях мозга.
37. Нарушения эмоций при локальных поражениях.
38. Произвольные движения. Уровни построения движений по Бернштейну. Экстрапирамидная и пирамидные системы. Виды апраксий.
39. Произвольная регуляция поведения, развитие произвольности в процессе онтогенеза. Нарушения произвольной регуляции ВПФ и поведения в целом при локальных поражениях мозга.
40. Нейropsychологические синдромы полимодального генеза.
41. Синдромный (факторный) анализ нарушений ВПФ. Проблема факторов в нейропсихологии.
42. Специфика нарушений ВПФ у детей; их диагностика. Отечественные и зарубежные (США) подходы к диагностике нарушений ВПФ.
43. Нейropsychологическая коррекция ВПФ у детей. Принципы и этапы коррекционной работы.
44. Нейropsychологическая коррекция ВПФ у взрослых. Принципы и этапы коррекционной работы.
45. Функциональная несформированность префронтальных (лобных) отделов мозга.
46. Функциональная несформированность левой височной доли.
47. Функциональная несформированность межполушарных взаимодействий транскортикального уровня (мозолистого тела)
48. Функциональная несформированность правого полушария.
49. Функциональная дефицитарность подкорковых образований (базальных ядер) мозга
50. Функциональная дефицитарность стволовых образований мозга. Дисгенетический синдром.

## 6. ЛЕКЦИИ

## **Тема: Теоретические и методологические проблемы психофизиологии. Психофизиологическая проблема.**

### **лекция 2 часа.**

1. Определение психофизиологии как науки.
2. Предмет и задачи психофизиологии.
3. История проблемы психофизиологии и варианты решения.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-изд.—СПб.: Питер, 2008.—317с., 2. Гуревич К.М. Дифференциальная психология. Избранные труды.—СПб.: Питер, 2008.— 336 с., 3. Данилова Н.Н. Психофизиология.—М.: Аспект Пресс, 2001.—373с.

Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Немов Р.С. Общая психология: Краткий курс.—СПб.: Питер, 2009.— 304с., 5. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.— 3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464с., 6. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.—СПб, 2009.—592 с.

### **КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ.**

#### **1. Определение психофизиологии как науки**

**Психофизиология** (от греч. psyche — «душа», physis — «природа» и logos — «учение») — наука, изучающая физиологические механизмы психических процессов и состояний.

Психофизиология является междисциплинарной научной дисциплиной, возникшей на стыке психологии и физиологии и изучающей роль биологических факторов, в том числе свойств нервной системы, в реализации психической деятельности, т. е. исследует психические процессы и состояния в единстве с их нейрофизиологическим субстратом.

В становление психофизиологии как науки определяющий вклад внесли русские ученые. В середине XIX — начале XX столетия наряду с аналитической физиологией, традиционным предметом которой было изучение рефлекторной природы тех или иных функций и рассмотрение рефлекса как чуть ли не единственного механизма (и принципа) организации поведенческих актов, активно стала развиваться и синтетическая физиология целостного организма, пытающаяся выявить психофизиологическую основу регуляции поведения как совокупность внутренних и внешних детерминант. Труды И. М. Сеченова, И. П. Павлова, В. М. Бехтерева, А. А. Ухтомского были заложены основные представления о движущих факторах поведения, которое стало пониматься как диалектическое единство внутреннего и внешнего, субъективного и объективного. Углубление знаний о нервно-психических механизмах



организации сложных форм поведения способствовало изменению представлений о его детерминантах. Внедрение системного подхода в рассмотрение мотивационных детерминант жизнедеятельности человека обусловило появление целостных учений о человеке и обществе, базирующихся на естественно-научных представлениях о природе психики и поведения. Определяющую роль в этом сыграли идеи А. А. Ухтомского, ставшего своеобразным «аккумулятором» лучших традиций русской физиологической мысли. Ухтомский стоял у истоков создания целостной концепции поведения, объединяющей его объективные и субъективные стороны, материальное и идеальное как главные и неразрывные составляющие единого психофизиологического процесса.

Разработка адекватных методов физиологического исследования поведения открывала дорогу экспериментальному изучению механизмов психической деятельности человека. Многие идеи-предвидения нашли блестящее воплощение в работах целого ряда ведущих отечественных ученых — П. К. Анохина, Н. А. Бернштейна, А. Р. Лурия, И. С. Бериташвили, Л. В. Крушинского, М. Н. Ливанова, В. С. Русинова, Е. Н. Соколова, П. В. Симонова, А. С. Батуева и др., в которых ярко отразились современные тенденции развития психофизиологического знания.

## **2. Предмет и задачи психофизиологии**

**Предмет психофизиологии** — структура психофизиологических факторов (биологических и социальных) и особенности их влияния на процесс исторического и индивидуального развития человека.

**Цель психофизиологии** состоит в том, чтобы показать человека по всей совокупности его биологических, психических и социальных проявлений.

**Для формирования целостного представления о биосоциальной природе человека требуется:**

- сформировать представление о подчиненности деятельности организма и его систем работе головного мозга и, с другой стороны, показать зависимость психической деятельности, понимаемой как синтез сознательного и бессознательного, от функционального состояния головного мозга и физиологических систем организма;
- раскрыть механизмы программирующей деятельности мозга человека в процессе подготовки к выполнению различных форм активности;
- выявить роль системообразующих факторов, определяющих на сознательном и бессознательном уровнях психики характер нервно-психического статуса человека и особенности его деятельности;
- сформировать основные представления о физиологических предпосылках формирования индивидуальной психической деятельности человека, показать роль социальной среды в воспитании основных черт

характера, формировании личности.

**Отсюда основными задачами психофизиологии являются:**

- исследование физиологических механизмов психических процессов и состояний на системном, нейронном, синаптическом и молекулярном уровнях;

- изучение нейрофизиологических механизмов организации высших психических функций человека.

### **3. История проблемы и варианты решения.**

**проблемы психофизиологии** — проблемы соотношения мозга и психики, психического и физиологического.

Проблема соотношения психики и мозга, души и тела, разведение их по разным уровням бытия имеет глубокие исторические традиции и прежде всего традиции европейского мышления, существенно отличающегося от многих восточных систем мирозерцания.

В европейской традиции термины "душа" и "тело" впервые стал рассматривать с научных позиций выдающийся философ и врач Рене Декарт, живший в XVII в. По Декарту, тело — это автомат, действующий по законам механики, и только при наличии внешних стимулов.

**Именно Декарт выдвинул идею рефлекса как машинообразного ответного поведенческого акта** (хотя сам термин "рефлекс" был предложен спустя столетие).

**Душа, напротив, — особая сущность (субстанция), состоящая из непротяженных явлений сознания — "мыслей".** Именно мысль представляет наиболее доступный объект самонаблюдения. Отсюда знаменитое утверждение: "Я мыслю, следовательно, я существую".

Итак, Декарт рассматривал душу и тело как две самостоятельные, независимые субстанции. Однако как душа может влиять на деятельность тела, так и тело в свою очередь способно сообщать душе сведения о внешнем мире. Для объяснения этого взаимодействия Декарт предположил, что в мозгу человека имеется специальный орган — шишковидная железа — посредник между душой и телом. Воздействие внешнего мира вначале передается нервной системой, а потом тем или иным способом "некто" (гомункулус) расшифровывает содержащуюся в нервной деятельности информацию.

Таким образом, Декарт, четко разделив тело и душу человека, впервые поставил проблему их соотношения и дал первый вариант ее решения, получивший название **психофизического и/или психофизиологического параллелизма**. Учение Декарта, исходящее в объяснении сущего из наличия двух противоположных начал — материального и духовного, — получило название **дуализма Декарта**.

Сходных взглядов придерживались многие современники и последователи Декарта, например, выдающийся философ и математик **Лейбниц**. Согласно его представлениям, душа и тело действуют

независимо и автоматически в силу своего внутреннего устройства, но действуют удивительно согласованно и гармонично, подобно паре точных часов, всегда показывающих одно и то же время.

В то же время наряду с параллелизмом сформировались **еще два подхода** к решению психофизиологической проблемы:

• **психофизиологическая идентичность**, которая представляет собой вариант крайнего физиологического редуccionизма, при котором психическое, утрачивая свою сущность, полностью отождествляется с физиологическим. Примером такого подхода служит известная метафора: "Мозг вырабатывает мысль, как печень — желчь".

• **психофизиологическое взаимодействие**, представляющее собой вариант паллиативного, т.е. **частичного, решения проблемы**. Предполагая, что психическое и физиологическое имеют разные сущности, этот подход допускает определенную степень взаимодействия и взаимовлияния.

**Эволюция представлений о рефлексии.** Высказанная Декартом идея о рефлекторном принципе организации простейших поведенческих актов нашла свое плодотворное развитие в дальнейших исследованиях, в том числе направленных на преодоление психофизиологического параллелизма. Большую роль в этом сыграл выдающийся физиолог И.М.Сеченов. **Он обосновал возможность распространения принципа рефлекса как детерминистического принципа организации поведения на всю работу головного мозга.** Сеченов утверждал, что **психические акты носят такой же строго закономерный и детерминированный характер, как и акты, считающиеся чисто нервными.**

Он ввел представление об **иерархии рефлексов**, доказав, что наряду с **элементарными** имеется множество **сложных** рефлексов. Это рефлексы с усеченным и задержанным концом, при которых происходит актуализация прошлого опыта.

**Мысль**, по Сеченову — это **психический рефлекс с задержанным окончанием**, развивающийся по внутренней цепи ассоциированных рефлексов, а **психический рефлекс с усиленным окончанием — это аффект, или эмоция.**

Он ввел также представление о **психическом элементе — интегральной части рефлекторного процесса**, благодаря которому организм может активно приспосабливаться к среде.

Рассматривая психическое чувство как неотъемлемый элемент внутренней структуры рефлекса, **Сеченов прочно связал понятие психического с рефлексом, обосновал невозможность отрыва психического от рефлекторной деятельности.**

В дальнейшем, в работах И.П. Павлова и его школы исследования рефлекторных основ поведения получили глубокое теоретико-экспериментальное развитие.

Высшая нервная деятельность(ВНД) — понятие, введенное **И.П. Павловым**, в течение многих лет отождествлялось с понятием "психическая деятельность". Таким образом, физиология высшей нервной деятельности представляла собой физиологию психической деятельности, или психофизиологию.

Хорошо обоснованная методология и богатство экспериментальных приемов физиологии ВНД оказали решающее влияние на исследования в области физиологических основ поведения человека, затормозив, однако, развитие тех исследований, которые не укладывались в "прокрустово" ложе физиологии ВНД.

*В 1950 г. состоялась так называемая "Павловская сессия", посвященная проблемам психологии и физиологии. На этой сессии речь шла о необходимости возрождения павловского учения. За уклонение в сторону от этого учения резкой критике подвергся создатель теории функциональных систем П.К. Анохин и некоторые другие видные ученые.*

*Последствия Павловской сессии оказались весьма драматичны и для психологии. В начале 50-х гг. XX в. имело место насильственное внедрение павловского учения в психологию. По утверждению А.В. Петровского (1967), фактически наблюдалась тенденция к ликвидации психологии и замене ее павловской физиологией ВНД. Официально положение дел изменилось в 1962 г., когда состоялось Всесоюзное совещание по философским вопросам физиологии высшей нервной деятельности и психологии.*

*Оно было вынуждено констатировать существенные изменения, которые произошли в науке в послевоенные годы.*

Термин «психофизиология» был предложен в начале XIX века французским философом Н. Массиасом и первоначально использовался для обозначения широкого круга исследований психики, опиравшихся на точные объективные физиологические методы (определение сенсорных порогов, времени реакции и т.д.).

Наиболее близка к психофизиологии — физиологическая психология, наука, возникшая в конце XIX века как раздел экспериментальной психологии.

Первая попытка выделить психофизиологию в самостоятельный раздел психологии связана с именем немецкого психолога В. Вундта, который ввел в психологию экспериментальный метод. В. Вундт выделил в психологии два направления исследований. Первое — физиологическая психология. Ее объектом являются простейшие психические процессы, а методом — психофизиологический эксперимент. Второе направление — «психология народов». Это область высших психических функций, изучаемых методом анализа культурно-исторических продуктов — языка, мифов, искусства, обычаев и др. Термин «физиологическая психология» получил широкое распространение на Западе.

**Определяющую роль в развитии современной отечественной**

**психофизиологи** сыграли идеи **А. А. Ухтомского**, ставшего своеобразным «аккумулятором» лучших традиций русской физиологической мысли. Ухтомский стоял у истоков создания целостной концепции поведения, объединяющей его объективные и субъективные стороны, материальное и идеальное как главные и неразрывные составляющие единого психофизиологического процесса и является автором принципа доминанты в психофизиологии.

**Принцип доминанты** сформулирован Ухтомским А.А. В 1922–23 гг.

По Ухтомскому *Принцип Доминанты* лежит в основе направленной активности живых систем любых уровней организации, включая сложные социальные образования (эгрегоры).

*Доминанта* — это главная система рефлексов, обеспечивающая удовлетворение той потребности, которая в данный период времени оказывается основной, т.е. доминирующей, а все остальные потребности поэтому оказываются как бы второстепенными и подчиненными, и соответствующая им рефлекторная деятельность будет подавленной. Т.е., происходит срочная мобилизация всех систем организма, прошлого жизненного опыта и восприятия окружающей среды ради достижения доминирующей потребности. Этой цели подчиняется вся текущая деятельность организма, т.е. формируется доминанта. По достижении цели мгновенно выявляется новая доминанта. Она может быть одной из тех, которые не смогли себя реализовать до этого момента. Все доминанты сохраняются в памяти, обогащая жизненный опыт, и при необходимости наиболее подходящая (или наиболее сильная, или чаще используемая) доминанта становится ведущей с поправками на обстоятельства.

Все поведение человека, его работа, страсти и творчество основаны на конкуренции разных доминант. При этом доминанты высшего порядка служат фундаментом и движущим фактором всех установок и побуждений. Принцип доминанты выявляет физиологические механизмы активного поведения человека, его духовности, стремления к знаниям, преодолению трудностей.

Именно доминанта, как «рабочий орган мозга» и как фактор поведения и мышления, по Ухтомскому, естественно объединяет понятия о духовном и физическом человеке. Этот принцип научно объясняет разные уровни системной организации психофизиологических процессов: низшие, организменные, бессознательные и высшие, сознательные, мыслительные, включая интуицию как проявление «рецепции высшего порядка».

Экспериментально доказано, что на определенной стадии развития доминанта мозга изменяет все процессы в организме — энергообменные, биохимические, вегетативные и т.д., поэтому изучение этих и др. показателей бессмысленно, если оно проводится вне связи с одновременным выявлением доминантных состояний мозга человека.

**Проблема локализации ВПФ** принадлежит к числу важнейших проблем современного естествознания. Она лежит в сфере интересов многих наук, в том числе нейроанатомии, нейрофизиологии, неврологии, которые рассматривают проблему "мозг и психика" с разных позиций, используя различные научные методы. Основу психофизиологического подхода к проблеме составляет *теория системной динамической локализации высших психических функций*. История неоднократно на множестве примеров доказывала и доказывает человечеству, что истина лежит посередине, а крайние точки зрения всегда являются следствием порой жестоких заблуждений. Но эти крайние точки все же нередко становятся точками отсчета, задают координаты, которые позволяют идти к искомой "золотой середине". Теория системной динамической локализации сложилась в ходе борьбы двух идей:

1. **узкого локализационизма** (психоморфологической концепции);
2. **антилокализационизма** (концепции эквипотенциальности мозга).

**Первая концепция** в основу ставит утверждение о том, что каждая психическая функция является неделимой психической "способностью" и может быть соотнесена с конкретной отдельной структурой мозга. В связи с этим утверждением выходит, что поражение этой структуры (центра данной психической функции) ведет к необратимому функциональному нарушению. В разные времена отстаивали эту концепцию **Ж. Буйо, П. Брока, К. Вернике, Ф. Галль, В. Бродбент, Ж. Шарко, К. Кляйст**. Френологическая карта Галля и локализационная карта Кляйста стали логическим завершением узколокализационистских заблуждений XIX в., но представление об абсолютной локализации каждой психической функции в пределах собственного мозгового "центра" до сих пор сохраняется в сознании некоторых современных врачей-клиницистов, отождествляющих локализацию того или иного симптома нарушения психической функции с локализацией самой функции.

**Вторая концепция** так же утверждает неделимость психической функции на отдельные составляющие, но мозг, его кора рассматриваются как *эквипотенциальное* (лат. *aequus* - равный + *potentia* - сила) однородное целое для всех психических функций. По смыслу данного утверждения выходит, что психические функции связаны со всем мозгом, а любое поражение мозга приводит к одновременному нарушению всех психических функций. Степень нарушения функций не зависит от локализации поражения, а определяется масштабами мозговой катастрофы. Такой точки зрения придерживались **П. Флуранс, К. Лешли, А. Гольц, А. Бергсон** и мн.др., но данная концепция не могла объяснить факты эффективной компенсации нарушенных функций у больных с локальными поражениями мозга, которые указывают на возможность

осуществления подобных функций другими отделами мозга. Попыткой объединить две рассмотренные идеи и выйти к "золотой середине" истины стала **эkleктическая концепция**, имеющая своих сторонников и среди современных ученых. **К. Монаков, К. Гольдштейн, Х. Хед** утверждали, что безусловно локализованы все элементарные сенсорные и моторные функции, а высшие психические функции связаны со всем мозгом равномерно. Ряд крупных ученых, таких как **Г. Гельмгольц, Ч. Шеррингтон, Э. Эдриан, Р. Гранит** в своих исследованиях связи мозга и психики вообще пришли к полному отрицанию этой проблемы! Наш современник, физиолог, нобелевский лауреат **Дж. Экклз** в последние годы своей научной деятельности считал первичной реальность собственного сознания, субъективный опыт, а весь остальной внешний мир считал вторичным, рассматривая человеческое сознание как творение Бога. Исследование сознания Экклз назвал "болезнью науки".

Отечественная нейропсихология, опираясь на фундаментальные труды **И.М. Сеченова, И.П. Павлова, В.М. Бехтерева, П.К. Анохина, Н.А. Бернштейна, Н.П. Бехтеревой** и других физиологов, рассматривает психические функции как результат сложной рефлекторной деятельности, детерминированной внешними стимулами, как сложные формы приспособительной деятельности организма, направленной на решение каких-либо психологических задач. Принцип динамической мозговой организации ВПФ в нашей стране получил подтверждение многочисленными современными анатомическими сведениями и экспериментальными исследованиями (Институт мозга АМН). Этот принцип стал важнейшей составной частью теории системной динамической локализации функций. Современная отечественная нейропсихология продолжается трудами **В.М. Когана, Э.С. Бейна, Е.Д. Хомской, Л.С. Цветковой, Е.Н. Винарской** и многими другими.

Любая высшая психическая функция обеспечивается мозгом как единым целым, но это целое состоит из высокодифференцированных систем (отделов, зон), каждая из которых вносит определенный вклад в реализацию функции. Непосредственно с мозговыми структурами можно соотносить не всю психическую функцию, а те физиологические процессы (факторы), которые осуществляются в соответствующих мозговых структурах. Теория системной динамической локализации ВПФ наиболее продуктивна, т.к. позволяет не только объяснять многочисленные клинические феномены, но и предсказывать новые факты, планировать новые исследования. Эта теория имеет закономерное прикладное значение, обеспечивая эффективную работу клинических и реабилитационных нейропсихологов. Эта теория не претендует на абсолютную истину, а является важнейшим современным этапом решения вечной проблемы

естествознания - проблемы соотношения души и тела, психического и физического, сознания и материи.

### **Тема. Методы исследования в психофизиологии.**

#### **лекция 1 час.**

1. Методы в психологических исследованиях.
2. Электроэнцефалография.
3. Вызванные потенциалы.
4. Измерение локального мозгового кровотока.
5. Магнитоэнцефалография.
6. Томографические методы исследования.
7. Метод магниторезонансной томографии.
8. Термоэнцефалография.
9. Показатели работы сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И.Александрова.— 3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 3. Смирнов В.М., Свешников Д.С., Яковлев В.Н. Физиология высшей нервной деятельности.—4-е изд.—М.: Академия, 2006.—368 с., 4. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем в высшей нервной деятельности: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.— М.: Академия, 2003.— 304 с., 5. Смирнов В.М., Яковлев В.Н. Физиология центральной нервной системы: Учебное пособие.—М.: Академия, 2003.—352 с., 6. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 7. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии.—М., 2003.—464 с., 8. Щербатых Ю.В., Туровский Я.А. Анатомия центральной нервной системы для психологов.—СПб Питер, 2009. —128 с.

### **КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ.**

#### **1. Методы в психологических исследованиях.**



Классификацию методов исследования, применяемых в психофизиологии, можно увязать с изучением деятельности основных отделов нервной системы.

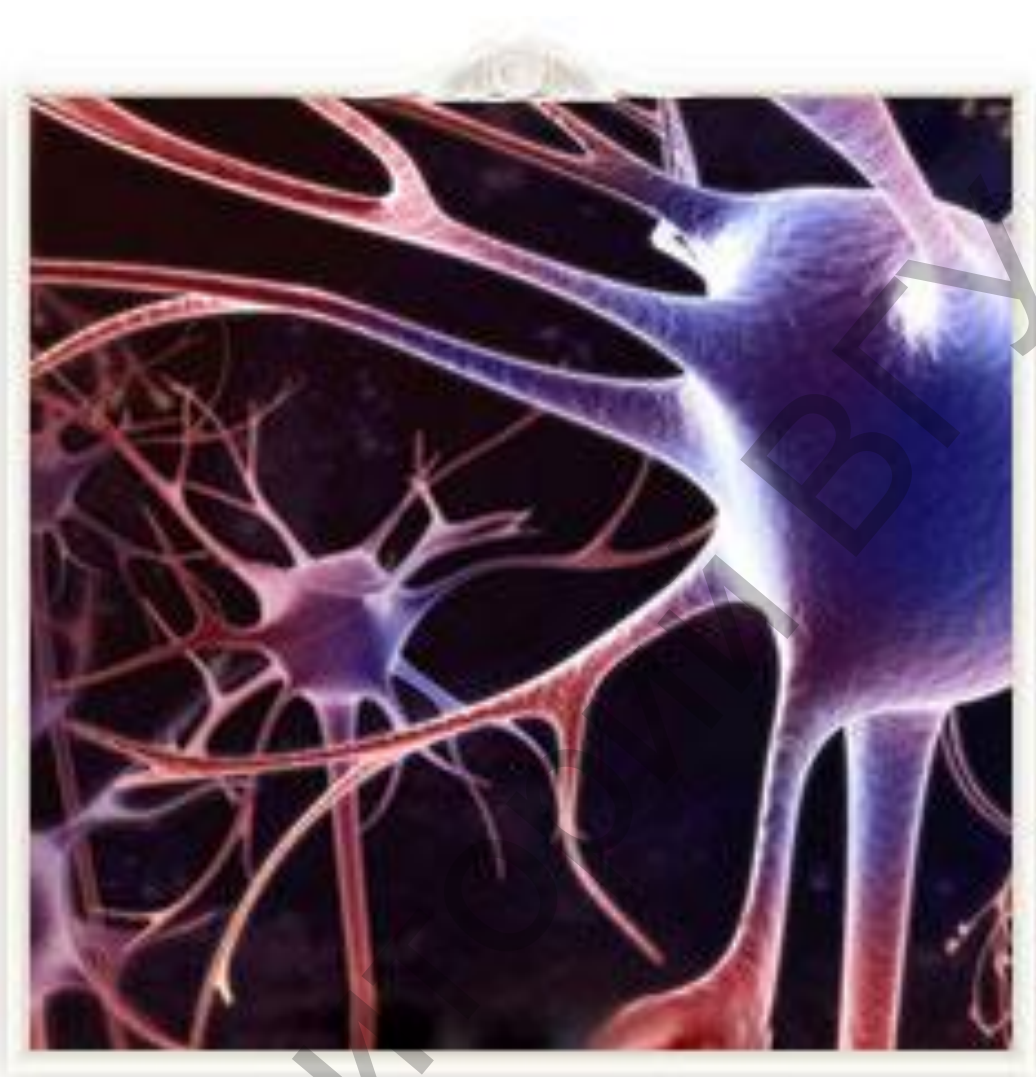
**Для изучения центральной нервной системы** применяют методы **непосредственного раздражения коры мозга** (электрического, химического), методы **непрямой стимуляции коры** (метод условных рефлексов, метод вызванных потенциалов, метод навязывания ритмов), **метод вживленных электродов**, **применение фармакологических средств**, **исследование спонтанной биоэлектрической активности**, **изучение сенсомоторных реакций**, **реография**, **компьютерная томография** и т.п. Сюда же следует отнести такие методы, как **клиническое наблюдение** (для животных это метод выключения, разрушения определенных участков мозга с целью последующего наблюдения за изменившимся поведением), **метод "расщепленного мозга"**, **метод электросудорожной терапии**.

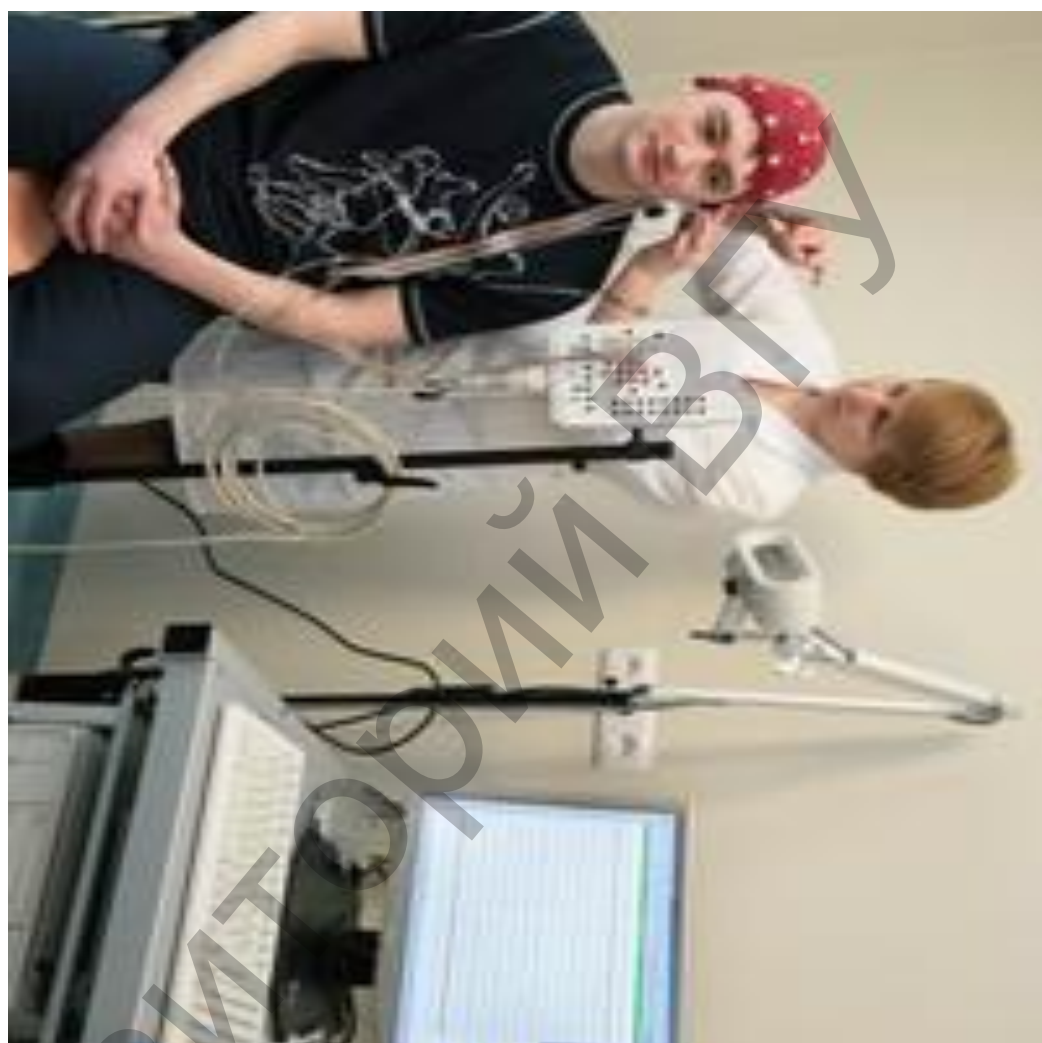
**Для изучения вегетативной нервной системы** обычно используются такие методы, как **регистрация кожно-гальванической реакции (КГР)**, **изучение деятельности сердечно-сосудистой (ССС) и дыхательной (ДС) систем**. Здесь используются **электрокардиография (ЭКГ)**, **пневмография**, **спирометрия**, **оксигеметрия**. Важными методами являются также **плетизмография**, **термография**, **определение электрокожного порога** и т.п.

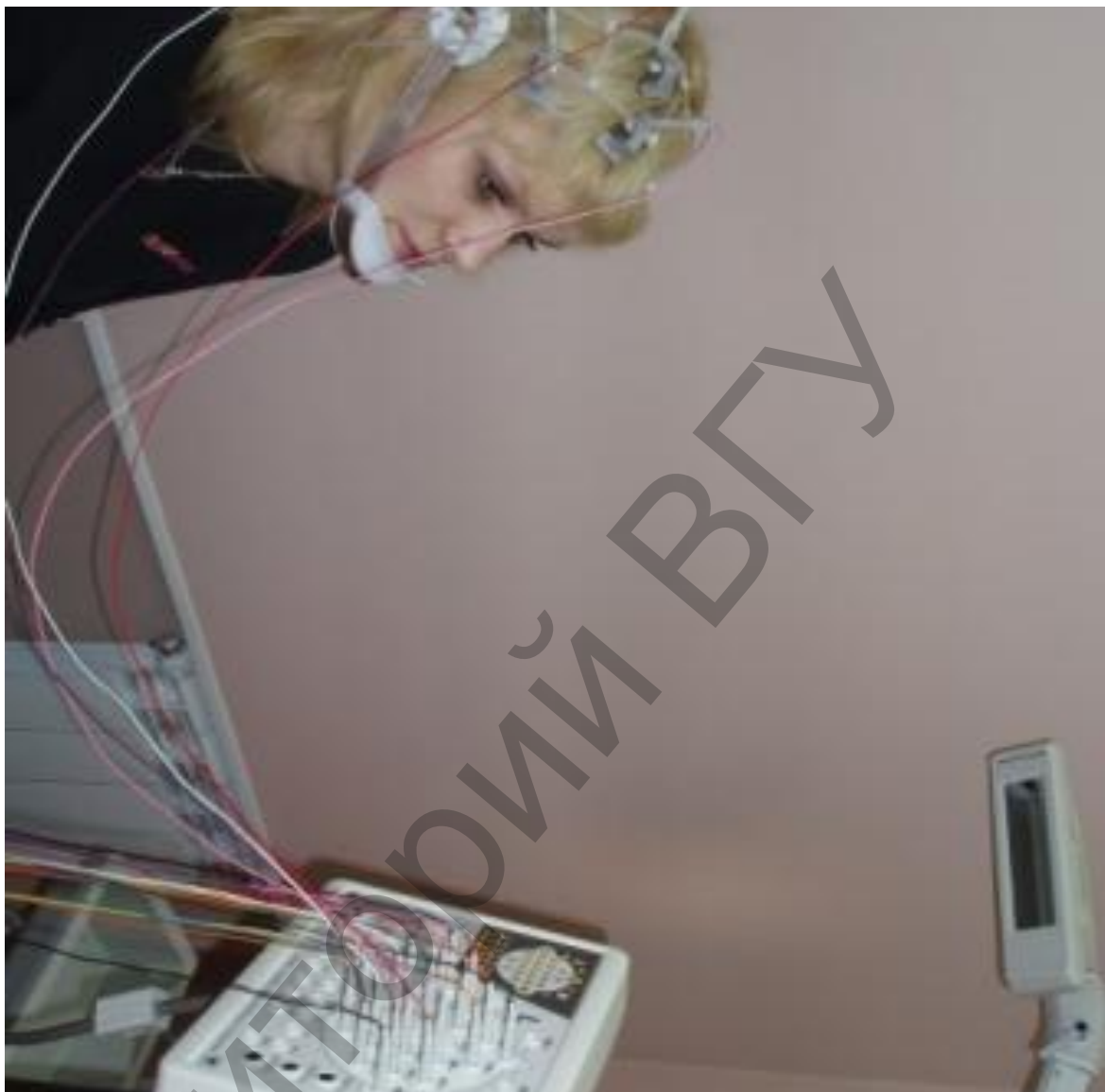
**Изучение деятельности двигательной нервной системы** производится с помощью таких методов, как **исследование общей двигательной активности путем наблюдения за пантомимикой**, **изучение спонтанной мышечной активности**, **тремометрия**, **изучение графических движений**, **изучение скоростно-силовых параметров движений** (мышечный тонус, динамометрия, измерение времени простой сенсомоторной и дизъюнктивной реакции, **определение реакций на движущийся объект**, **теппинг-тест**), **электромиография**.

При проведении психофизиологического исследования важно отдавать себе отчет в том, для чего все это делается, соответствуют ли применяемые методы поставленной цели, как полученные данные будут впоследствии интерпретироваться, т.е. речь идет об учете методологических аспектов психофизиологического исследования. В общих чертах исследование в психофизиологии организовано так же, как и в любой другой экспериментальной науке, и в нем можно выделить такие этапы, как постановка проблемы, выбор "опорной" концепции, планирование, собственно эксперимент, обработка, интерпретация и формулировка выводов, включение полученных данных в общенаучную систему знаний. В то же время следует помнить, что применяемые физиологические методы исследования для психолога не являются самоцелью, а служат только индикатором некоторого скрытого, недоступного прямому наблюдению психического явления.

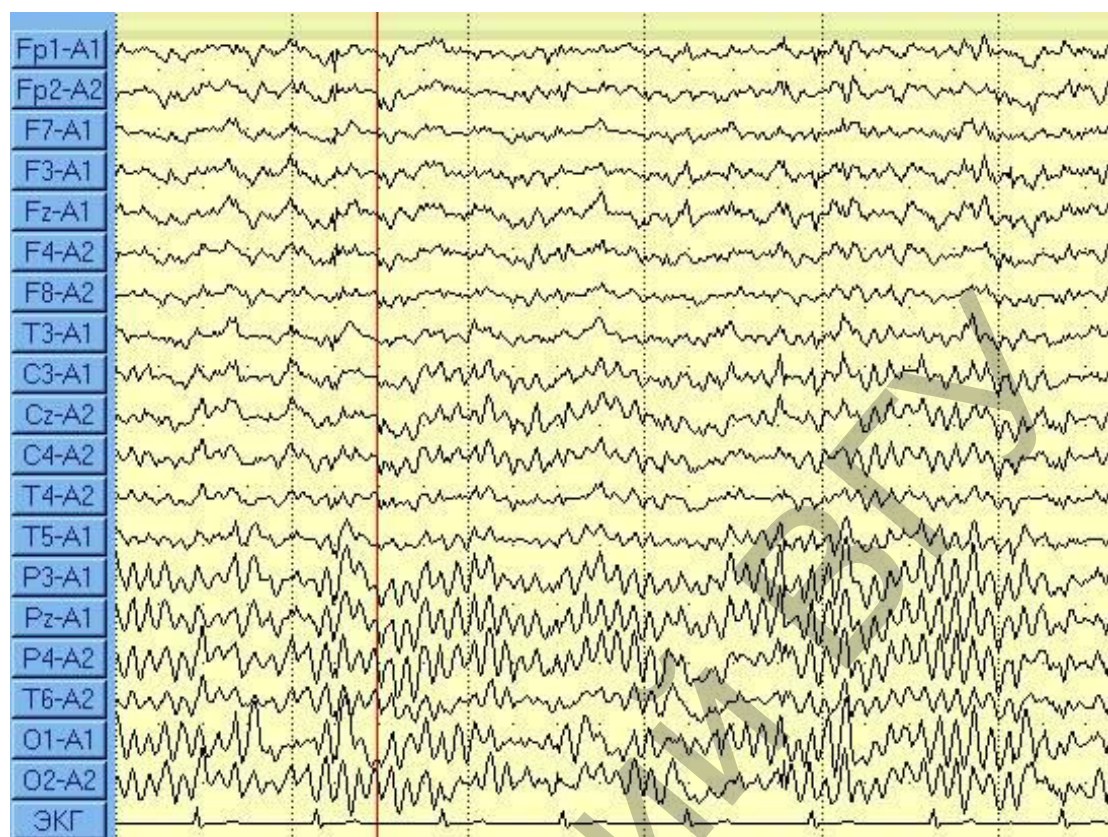
**Электроэнцефалография (ЭЭГ)** — метод неинвазивной регистрации и анализа суммарной биоэлектрической активности, отводимой как с поверхности черепа, так и из глубоких структур мозга. ЭЭГ-сигнал представляет собой изменяющуюся во времени разность потенциалов между находящимися на скальпе электродами. Важнейший вклад в этот процесс вносят градуально изменяющиеся постсинаптические потенциалы нейронов III–V слоев коры головного мозга. Мощные синхронные колебания, генерируемые в глубоких структурах мозга (таламус, ствол мозга), также могут оказывать существенное влияние на общую картину ЭЭГ-активности, регистрируемую с поверхностных электродов. Важным приемом, обеспечивающим комплексную оценку активности мозга, является многоканальность регистрации, т. е. одномоментная запись с многих пар электродов.





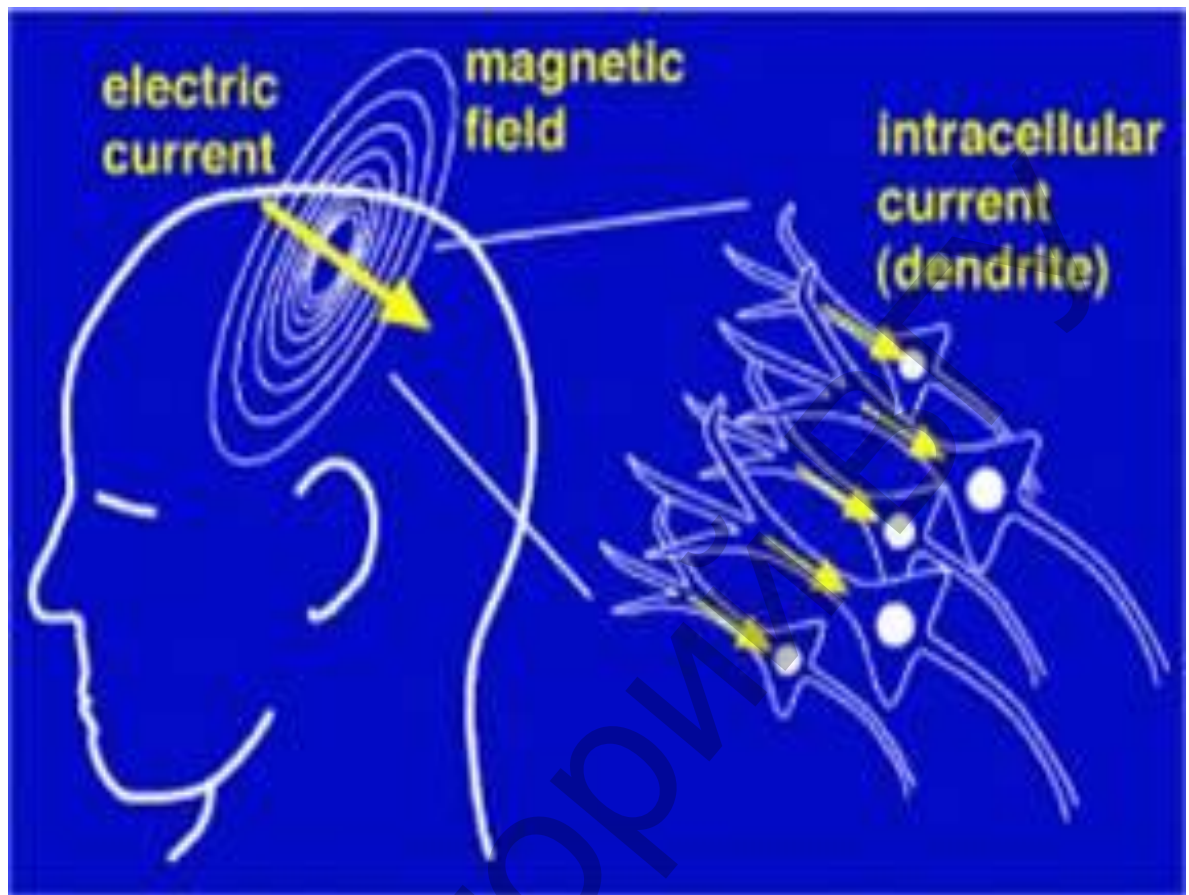






**Нормальная Электроэнцефалография головного мозга**

**Магнитоэнцефалография (МЭГ)** — метод регистрации и анализа параметров магнитных полей организма человека и животных. Магнитные поля создаются слабыми электрическими токами как результатом активности нервных клеток. Данный метод дополняет информацию об особенностях функционирования мозга, получаемую с помощью ЭЭГ. Общность нейрофизиологических процессов, регистрируемых ЭЭГ и МЭГ, отражается в одинаковых характеристиках временного разрешения. Оба метода позволяют наблюдать события, происходящие в диапазоне сотен миллисекунд. В то же время МЭГ имеет более точное пространственное разрешение порядка миллиметров, так как магнитная активность нейронов не зависит от электропроводящих свойств окружающих тканей (мозговых оболочек, спинномозговой жидкости, костей черепа и т. д.) и регистрируется неискаженной, в отличие от ЭЭГ, характер которой на поверхности черепа может существенно отличаться от электрокортикограммы, соответствующей локализации за счет проведения сигналов от дальних областей мозга.





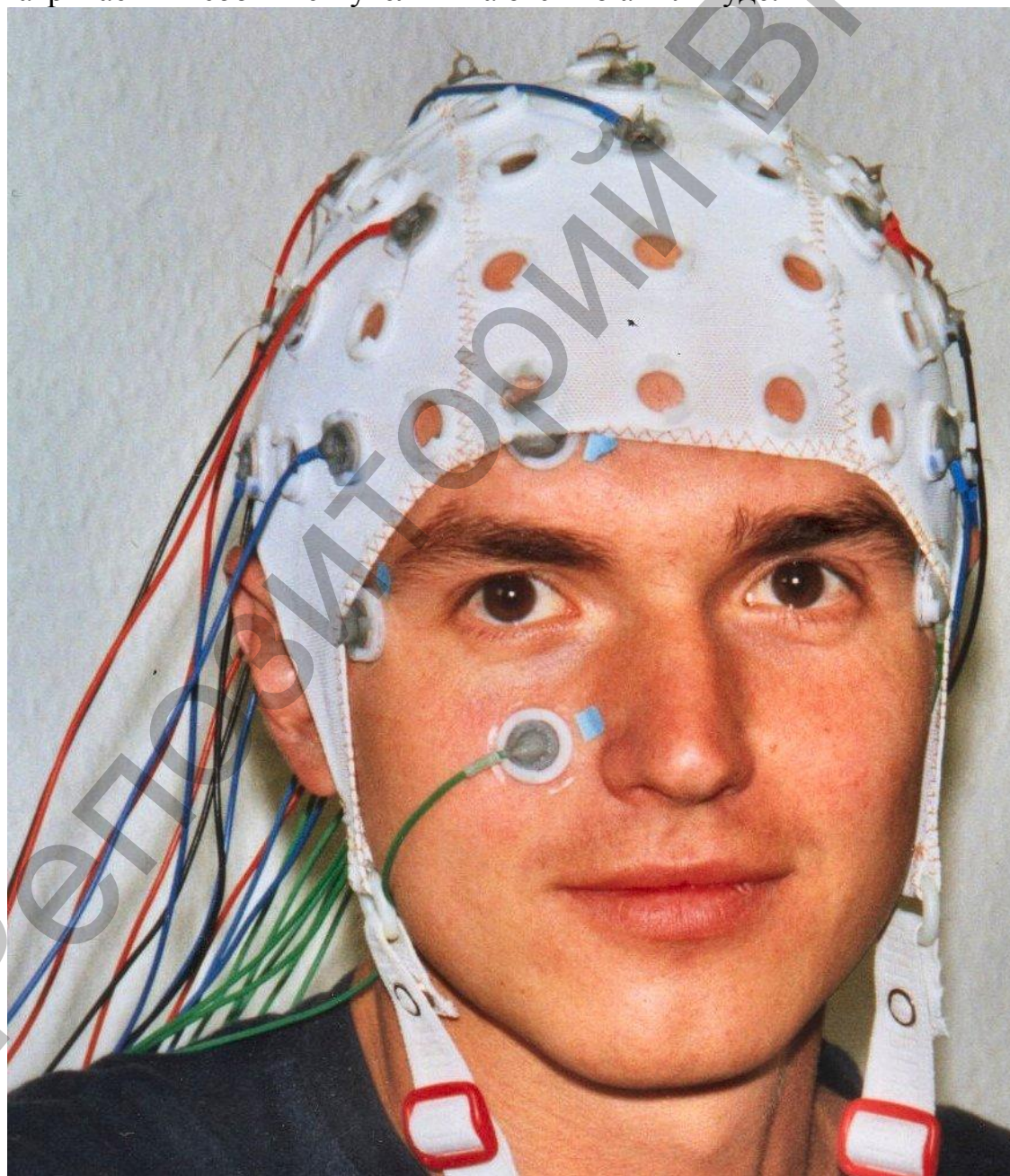


### **Процедура магнитоэнцефалографии (МЭГ).**

Эта технология позволяет измерять и визуализировать магнитные поля, возникающие вследствие электрической активности мозга.

**Метод вызванных потенциалов (ВП)** — метод регистрации и анализа биоэлектрических колебаний, возникающих в нервных структурах в ответ на внешнее раздражение и находящихся в определенной временной

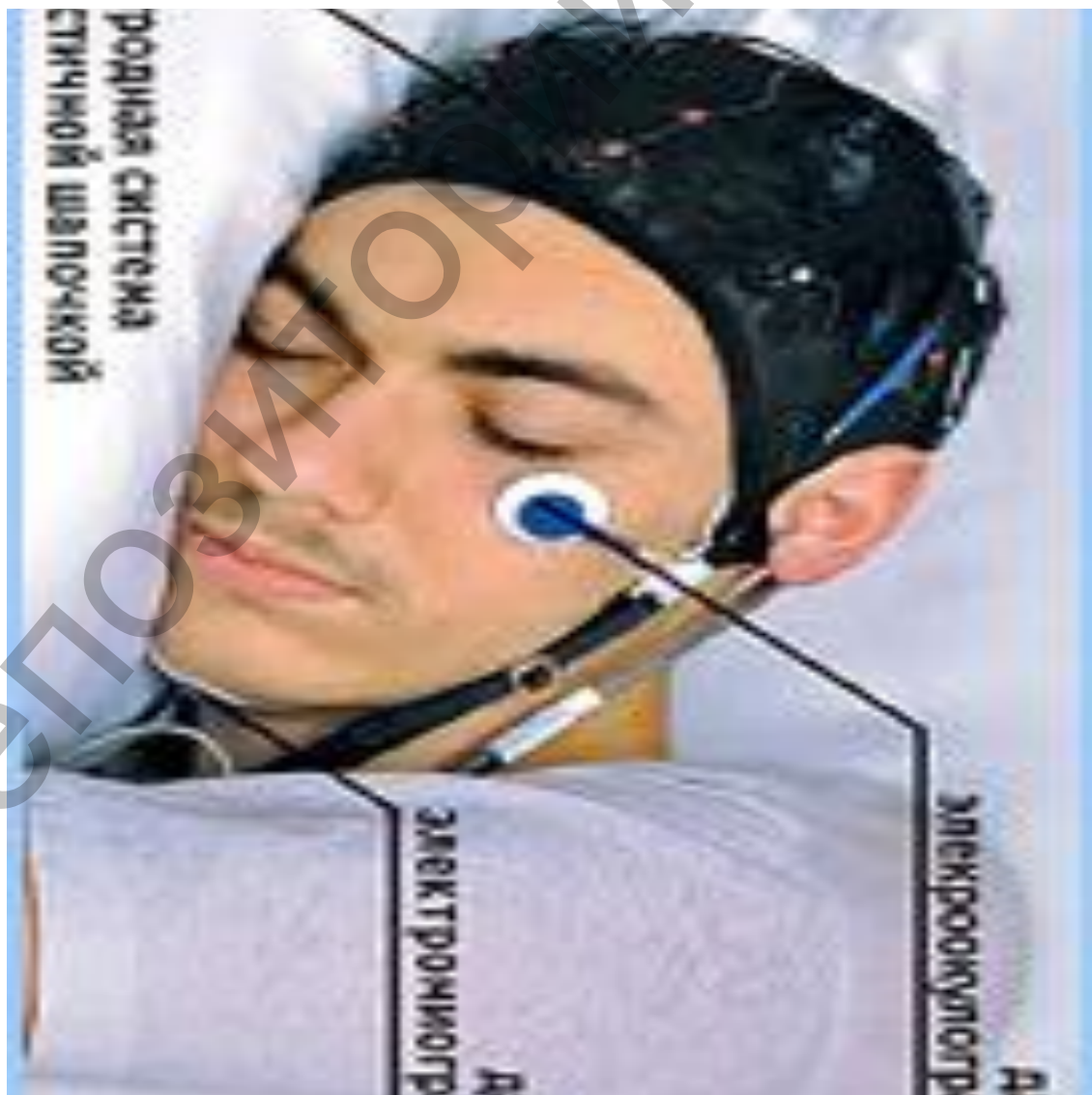
связи с началом его действия. Наряду с ЭЭГ ВП является ведущим методом изучения мозговых механизмов психической деятельности. ВП имеют низкую амплитуду (несколько микровольт) и длительность порядка нескольких сотен миллисекунд, поэтому при однократной записи в ответ на единичное предъявление сигнала не распознаются на фоне спонтанной ритмики ЭЭГ-активности. Для анализа ВП используется предварительное выделение «полезного сигнала» (колебаний, непосредственно связанных с внешним воздействием) из «шума» (фоновой ЭЭГ). Наиболее распространенной является процедура усреднения, когда несколько отрезков ЭЭГ-активности, синхронных с повторяющимся предъявлением стимула, суммируются. При этом колебания, связанные с рассматриваемым событием увеличиваются по амплитуде.





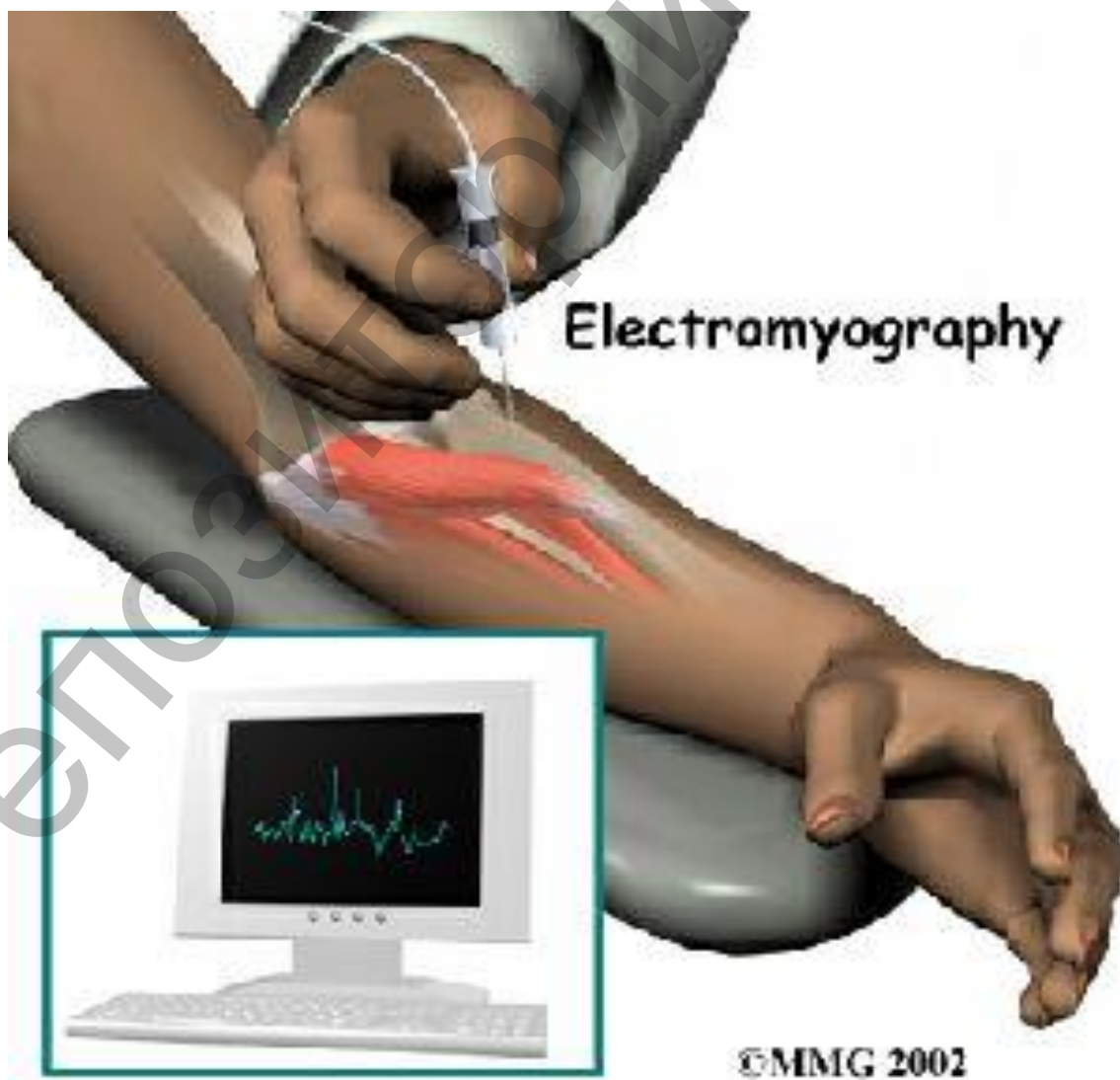
### Шапочка с 64 вставляющимися электродами (компания Neuroscan)

**Электроокулография (ЭОГ)** — метод регистрации и анализа движений глаз, основанный на измерении разности потенциалов роговицы и сетчатки глаза. Используемый в комплексе с регистрацией ЭЭГ, метод позволяет выделить в картине биоэлектрической активности мозга артефакты (искажения), вносимые движениями глаз.



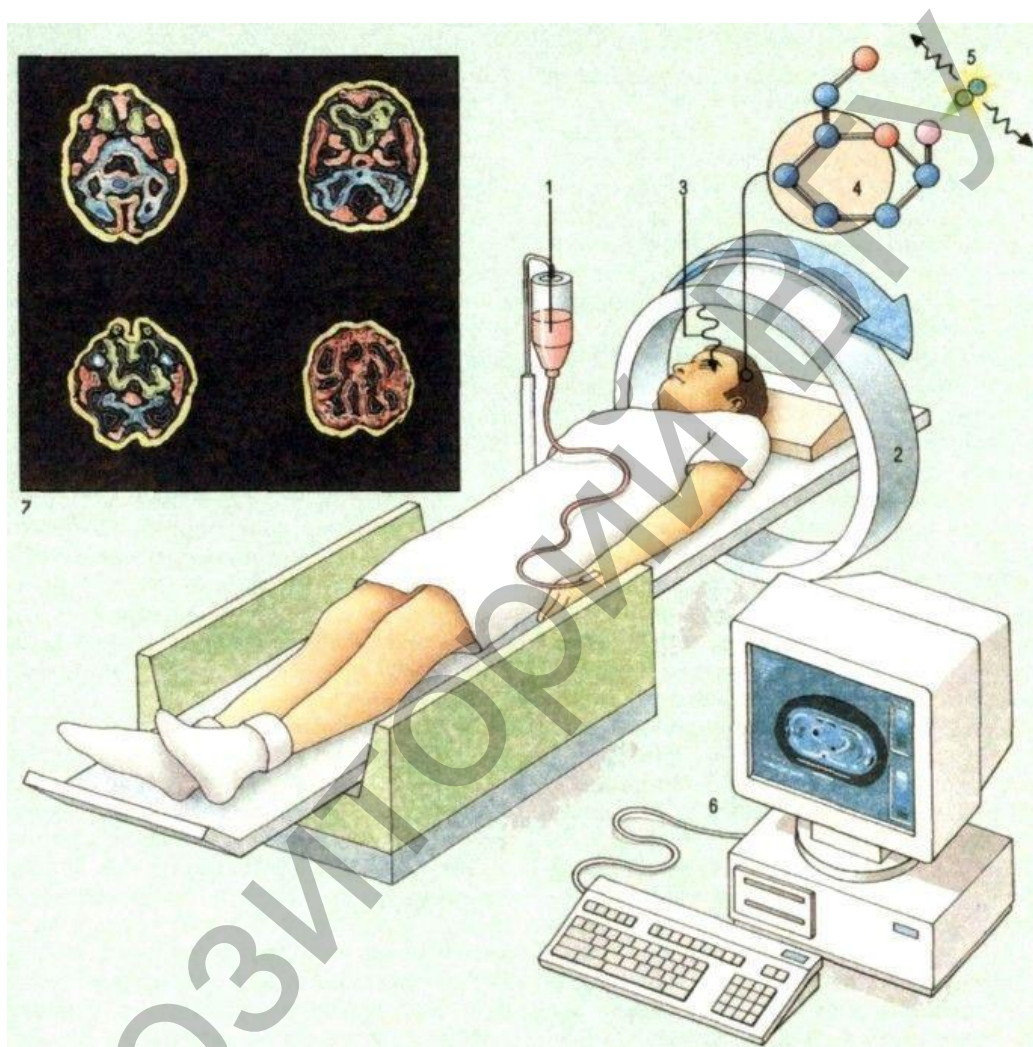
**На снимке: установленные на пациенте комплект ЭЭГ-электродов «Энцефалан-КЭ», датчики электроокулограммы и электромиограммы**

**Электромиография (МЭГ)** — метод регистрации и анализа суммарных колебаний потенциалов, возникающих в области нервно-мышечных окончаний и мышечных волокнах при поступлении к ним импульсов от мотонейронов спинного и головного мозга. Метод позволяет регистрировать изменения в тонусе мышц в ситуациях, не сопровождающихся внешне наблюдаемыми движениями. МЭГ наиболее информативна в комплексе с другими методами психофизиологического исследования.



**Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)** — метод исследования, в котором используются ультракороткоживущие позитронизлучающие изотопы — «красители», входящие в состав естественных метаболитов мозга, которые вводятся в организм внутривенно или через дыхательные пути. Накапливаясь в активных участках мозга, они дают возможность построить «картину» мозга на основе данных о метаболической активности его структур. ПЭТ представляет возможность наблюдать мозг объемно, включая локальные взаимодействия нейронов и нейронных популяций при выполнении экспериментальных задач за счет регистрации пространственного распределения и концентрации радиоактивно меченных веществ, участвующих в обменных процессах, синаптической передаче, нейрохимической рецепции. Временная разрешающая способность ПЭТ зависит от используемого изотопа и составляет порядок десятков минут.

Исследования при помощи ПЭТ позволяют выявлять некоторые болезни, в частности, поражающие головной мозг, (смотри рисунки: Мозг;) и являются эффективным способом предупреждения потенциально опасного хирургического вмешательства. Пациенту внутривенно вводят из капельницы химическое вещество (1), которое распространяется по его телу. Сканер (2) испускает на обследуемые части тела гамма-излучение малой энергии (3). Гамма-излучение вынуждает радиоактивное химическое вещество в крови пациента излучать фотоны (5), которые интерпретируются компьютерными (смотри рисунки: Компьютер часть 1; Компьютер часть 2; Компьютер часть 3; Компьютер часть 4; Компьютер часть 5; Компьютер часть 6; Компьютер часть 7; ) программами (6), в результате чего на дисплее показывается, как функционирует данная часть тела. Когда сканер двигается вдоль тела, на экране появляются поперечные сечения органа, в данном случае головного мозга (смотри рисунки: Мозг; ).

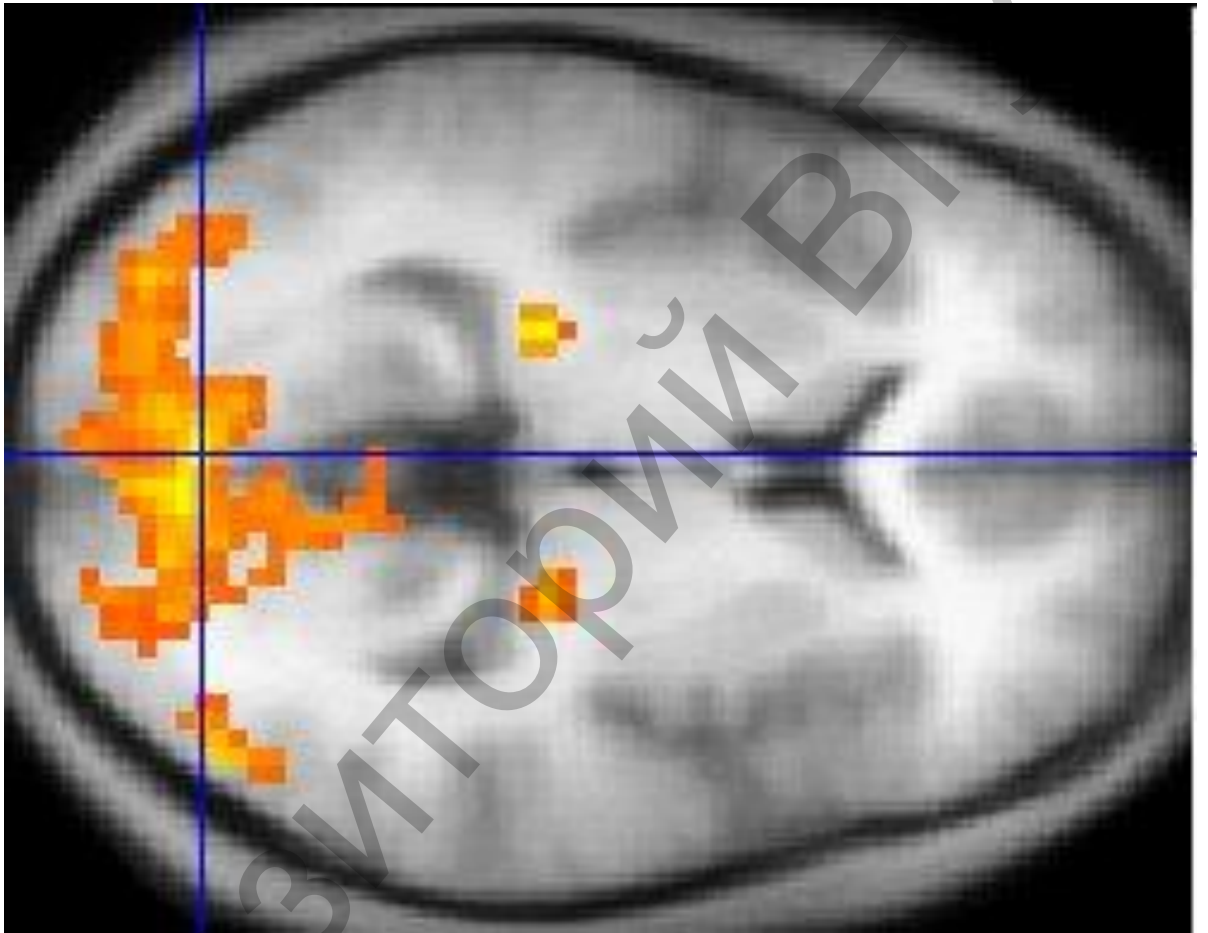


**Ядерная магнитная резонансная интроскопия (ЯМРИ)** — метод исследования, основанный на определении в мозговом веществе распределения плотности ядер водорода (протонов) и на регистрации некоторых их характеристик при помощи мощных электромагнитов, расположенных вокруг тела человека. ЯМРИ позволяет получить информацию об анатомической и физико-химической организации изучаемых структур головного мозга. Пространственное разрешение ЯРМИ составляет десятки микрон, при этом не происходит его снижение в зависимости от глубины расположения ткани. Важным свойством данного метода является неионизирующий характер внешнего воздействия, т. е. отсутствие повреждающего воздействия на ткань. Следует отметить, что опосредованный характер регистрируемой нервной активности снижает

временную разрешающую способность данного метода. Достижение пика магнитного сигнала после стимула занимает несколько секунд.

Репозиторий ВГУ





**Ядерный магнитный резонанс**



## Тема. Направления психофизиологии.

### лекция 1 час.

1. Педагогическая психофизиология. Функциональное состояние.
2. Психофизиология организации учебного процесса.
3. Социальная психофизиология.
4. Экологическая психофизиология.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.—544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.—3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.: Академия, 2009.—176 с., 6. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 7. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.—СПб, 2009.—592 с., 8. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.: Питер, 2008.—256 с.

## КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ.

### 1. Педагогическая психофизиология. Функциональное состояние.

Проблема оптимизации обучения — центральная для педагогики. Многочисленные школы и концепции обучения отражают непрерывный поиск и усилия, предпринимаемые педагогами и психологами в этом направлении. Однако существует чисто психофизиологический аспект решения данной проблемы. **В настоящее время управление процессом обучения осуществляется главным образом с учетом результатов успеваемости, на основе тестирования успешности обучения.** При этом вне поля внимания остается вопрос о том, является ли выбранный педагогом режим обучения оптимальным с точки зрения биологических критериев. Другими словами, учитывается ли «биологическая цена», которую ученик платит за усвоение, приобретение знаний, т.е. те энергетические затраты, которые сопровождают процесс обучения и

которые могут быть оценены через изменения функционального состояния учащегося.

Большинство людей достаточно осведомлены о влиянии стресса и его отрицательных последствиях. Мы хорошо знаем, что острый и хронический стресс любой этиологии не только снижает результаты производственной и учебной деятельности, но и влияет на развитие и протекание когнитивных процессов, вызывает задержку в развитии ребенка, влияет на становление его как личности, на формирование его индивидуального стиля деятельности.

Компьютеризация школ создает наиболее благоприятные условия для контроля обучения по физиологическим параметрам. Эта задача может быть решена с помощью мониторинга функционального состояния учащегося, а также через компьютеризованную оценку его индивидуальных психофизиологических характеристик. Особое внимание должны привлекать те индивидуальные особенности, которые наиболее тесно связаны с механизмами регуляции состояний и, в частности, влияют на развитие неоптимальных состояний и стресса.

**Сильное отрицательное влияние на обучение оказывают высокая индивидуальная тревожность, повышенная реактивность симпатической системы. Учащиеся с этими свойствами чаще других испытывают стресс и связанное с ним нарушение когнитивной деятельности.** Особенно очевидным это становится во время экзаменов. В целом ситуация экзамена для большинства студентов является стрессогенной, однако многие из них способны преодолевать этот стресс.

Исследование психофизиологических характеристик, которые могли бы предсказывать развитие экзаменационного стресса, было проведено Дж. Спинксом (J. Spinks) на студентах психологического факультета в Гонконге. Исследователи установили, что у лиц с более высокой симпатической активацией, которую измеряли по скорости привыкания электродермальной реакции к повторяющемуся звуковому тону, а также по уровню потоотделения на ладони, в период экзаменационной сессии отмечалось подавление функций иммунной системы.

У студентов, у которых привыкание электродермальной реакции на звук, тестируемое во время летних каникул, происходило медленно (это указывало на сильную активацию симпатической системы), в течение учебного года и во время экзаменационной сессии в слюне снижалось содержание иммуноглобулина, что говорило о наличии стресса. Была получена значимая положительная корреляция между скоростью угасания электродермальной реакции и содержанием иммуноглобулина. Это позволило по психофизиологической реакции — скорости привыкания реакции в виде изменения кожной проводимости — предсказывать появление экзаменационного стресса у студента. Индекс потоотделения менее коррелировал с состоянием иммунной системы. Однако при разделении группы, состоящей из 250 студентов, на две (по медиане)

между ними были выявлены значительные различия. У лиц с высокими значениями потоотделения (индекс симпатической активности) содержание иммуноглобулина было снижено. Связь между вегетативной (симпатической) и иммунной системами, которая осуществляется, по-видимому, через эндокринную систему, объясняет, почему стресс и неоптимальные функциональные состояния приводят к нарушениям иммунной системы и как следствие — к онкологическим заболеваниям, иммунодефициту, инфекционным болезням и др.

***С увеличением личностной тревожности произвольное внимание ухудшается.*** Его можно тестировать на ЭЭГ по волне ожидания или условному негативному отклонению (УНО). В ситуации, когда за предупреждающим стимулом через несколько секунд следует императивный, при появлении которого следует нажимать на кнопку, перед императивным стимулом возникает медленное нарастание негативного потенциала (УНО). Его величина с привлечением внимания к стимулу и мотивированностью субъекта растет. Отвлекающие стимулы — дистракторы — уменьшают ее. На амплитуду УНО сильно влияют и некоторые другие качества субъекта: она меньше у нестабильных интровертов по сравнению со стабильными экстравертами (Werre P.E., 1985). Под влиянием отвлекающего шума у здорового человека амплитуда потенциала ожидания уменьшается незначительно, тогда как у пациента с невротической тревожностью она полностью уничтожается шумовым дистрактором. Подавление, отсутствие УНО на ожидаемый стимул коррелирует с неспособностью таких пациентов контролировать свое внимание.

**Важность мониторинга функционального состояния учащихся для оптимизации обучения вытекает из роли и места мозговых механизмов, регулирующих состояния, в психической деятельности.**

*Обычно под функциональным состоянием понимают тот уровень активации мозговых структур, на котором и протекает конкретная психическая деятельность человека, в том числе и обучение (Данилова Н.Н., 1992).*

Отношения между уровнем активации мозга и эффективностью выполнения различных действий, операций, навыков, так же как и результатов обучения, неоднократно исследовались как в опытах с человеком, так и в экспериментах на животных. Наиболее высокие результаты достигаются не при самой высокой активации нервной системы, а при более низкой, получившей название оптимального функционального состояния. Оно наиболее адекватно отвечает тем требованиям, которые предъявляет содержание решаемой задачи к энергетическому обеспечению мозговых структур. Сдвиг ФС в сторону от оптимального независимо от его направленности сопровождается снижением результативности как психических, так и физических действий.

Диапазон изменений состояний бодрствующего человека чрезвычайно широк. Его границы представлены состоянием дремоты, сопровождающейся потерей интереса и внимания, с одной стороны, и чрезмерным возбуждением и напряженностью, которые обычно наблюдаются в состоянии стресса, — с другой. Самые низкие результаты деятельности человека — наибольшее число ошибок, снижение скорости реагирования, большое количество брака в работе — обычно связаны с этими крайними состояниями бодрствования.

ФС зависит от многих факторов: от содержания решаемой задачи, степени ее трудности, а также заинтересованности человека в ее успешном решении, от силы и характера получаемого подкрепления в виде награды или наказания и индивидуальных особенностей субъекта. Сила или слабость нервных процессов, индивидуальная устойчивость к стрессу или тревожность, нейротизм, интроверсия или экстраверсия являются факторами, которые вносят свой вклад в уровень функционального состояния.

Оптимальное функциональное состояние меняется со сложностью задачи и уровнем мотивации. Это положение получило подтверждение в исследованиях **Роберта Йеркса** и **Джона Додсона** сначала в опытах на мышах и шимпанзе. У животных они вырабатывали дифференцировку на различие темного входа в лабиринт от светлого. Правильный выбор входа в лабиринт позволял мышам добраться до гнезда, где их ожидало положительное подкрепление — мышь противоположного пола. В случае ошибок применялось наказание — удар током через проволоочный пол. Сила наказания варьировалась. В разных сериях вырабатывались дифференцировки различной степени сложности. Результаты исследования показали, что скорость обучения, измеряемая как обратная величина числу проб, необходимых для выработки устойчивого навыка, зависит не только от сложности задачи, но и от силы наказания (тока). Слабый ток является оптимальным наказанием для выработки трудной дифференцировки. При формировании легкой дифференцировки оптимальный уровень наказания выше. Сегодня эта закономерность известна как **закон Йеркса — Додсона**. Позже подтверждение этому закону было получено и в исследованиях на людях (призывниках на военную службу).

**Положение о значимости ФС для процесса обучения в условиях школы впервые было проверено в 1988-1989 гг. канадским психофизиологом из Монреаля К. Мангиной (С. Mangina), предпринявшим попытку оптимизировать обучение за счет ведения его в коридоре оптимального состояния. Он доказал, что, управляя ФС учащегося, можно существенно повысить эффективность обучения даже у детей с задержкой развития.**

*К. Мангина разработал методику (тест Мангины), позволявшую развивать у ребенка специфические аналитические способности, что поднимало успеваемость по математике и чтению. Методика включала*

*проведение 60 тренировочных серий, во время которых ребенок учился различать простые фигуры на фоне более сложных, ориентируясь на их различные признаки — величину, размер, направление, пространственную ориентацию.*

Во время выполнения заданий билатерально (с пальцев правой и левой рук ученика) регистрировали кожную проводимость по постоянному току (**метод Фере**), которая является одним из показателей активации организма. Предварительно у успевающих учеников были измерены пределы колебаний кожной проводимости во время занятий в классе. Им оказался коридор колебаний кожной проводимости от 6,5 до 8,5 микросименсов (единиц проводимости), который и был принят за коридор оптимального функционального состояния.

По результатам исследований, выполненных в лаборатории **К. Мангины** более чем на 2000 детей и подростков, активация у неуспевающих детей, как правило, выходила за пределы установленного коридора оптимального функционального состояния успевающих учеников или была неустойчивой. Если же во время выполнения теста **Мангины** ФС отстающего ученика удерживали в пределах коридора оптимальной активации, контролируя его по реакциям обеих рук, это способствовало более быстрому формированию специфических навыков у детей с задержкой развития. В итоге это приводило к лучшему усвоению ими школьной программы, повышению успеваемости, что подтвердилось и более высокими оценками.

Чтобы удержать уровень активации ребенка в рамках заданного коридора, экспериментатор прибегал к различного рода воздействиям, возбуждающим или успокаивающим ребенка. Для этого им использовались подача звуковых тонов на правое или левое ухо в зависимости от асимметрии показателей кожной проводимости; вспышки света; инструкции — встать, сесть, подпрыгнуть или сфокусировать внимание на частоте своего дыхания.

Встает вопрос: насколько необходима неспецифическая активация, создаваемая модулирующей системой, для нормальной психической деятельности и поведения? Исследования показывают, что любые нарушения в модулирующей системе ведут к дезорганизации поведения, как врожденного, так и приобретенного за время жизни. У крыс с разрушениями модулирующей системы (восходящих дофаминергических путей), создающими дефицит дофамина, полностью нарушаются все виды поведения. Они перестают пить, есть. Однако болевое раздражение у таких животных может восстановить пищевое, половое и материнское поведение. Кроме того, такая крыса может плавать только в холодной воде, а в теплой воде она тонет, не делая никаких попыток к спасению. Холодная вода и болевое раздражение компенсируют дефицит дофамина. Если такому животному ввести апоморфин (стимулятор рецепторов дофамина), утраченные функции также восстанавливаются.

Таким образом, сохранность нервных связей, определяющих программу конкретного поведения, еще не гарантирует ее реализацию. Необходимо подключение модулирующей системы мозга, в частности, использующей дофаминергический механизм регуляции, который создает биохимическую основу двигательной активности.

**Обнаружен также специальный механизм, который автоматически подстраивает функциональное состояние под требования решаемой задачи. В опытах Б.И. Котляра (1986) показано, что уже сама процедура обучения (выработка условного рефлекса) увеличивает активацию нейронов, вовлеченных в процесс обучения.** У кролика вырабатывались условные рефлексы при сочетании звукового стимула с электрокожным раздражением. Примерно 40% нейронов гиппокампа научались отвечать на условный звуковой сигнал реакцией, которая ранее вызывалась лишь электрокожным раздражением. При этом появление условного рефлекса зависело от наличия определенного уровня тонической фоновой активности нейрона, которая постепенно росла в процессе формирования условного рефлекса. Ее снижение непременно сопровождалось выпадением условного ответа. Таким образом, обучение сопровождается появлением особого состояния мозга, обеспечивающего формирование синаптических контактов, в которых кодируется новая программа действий. Регуляция функционального состояния — неперенная составляющая психической деятельности и поведения, которые вместе образуют единое целое.

Современная система обучения выдвигает новые требования к обучающим компьютерным программам. Программы нового поколения должны включать систему психофизиологической оценки мотивированности, включенности учащегося в познавательную деятельность. Это предполагает измерение и контроль за интенсивностью исследовательской деятельности и индивидуальным функциональным состоянием учащегося по психофизиологическим показателям.

Такие обучающие программы должны управлять процессом обучения не только по результатам приобретенных знаний, но и по параметрам контроля за функциональным состоянием. Необходимость автоматизированного контроля за ФС учащегося в процессе обучения вытекает из роли и места ФС в составе психической деятельности.

Соединение психофизиологии с компьютеризованным обучением открывает новые перспективы для индивидуального образования. Предполагается, что контроль за обучением осуществляется с помощью двух контуров с обратными связями. Первый строится на основе изучения структуры приобретенных знаний методом многомерного шкалирования. Второй служит для оценки функционального состояния на основе полиграфической регистрации ряда физиологических параметров и для оптимизации обучения на основе манипулирования состоянием учащегося.

Наиболее эффективно эта задача может быть решена на базе компьютерной техники. На основе компьютеризованного тестирования уровня усвоенных знаний и непрерывного компьютерного мониторинга ФС ученика подбирается такой режим предъявления информации (для обучения и проверки знаний), который обеспечит ведение обучения в коридоре оптимальных функциональных состояний. Управляя содержанием, темпом и величиной информационной нагрузки в зависимости от индивидуального ФС, можно сделать обучение более индивидуализированным и, следовательно, более эффективным.

Компьютеризованная полиграфия физиологических показателей может помочь в идентификации состояний тревожности, агрессии или депрессии для последующей коррекции негативных эмоций. Среди различных процедур, используемых для коррекции негативных отношений к учебе, существует весьма обещающая процедура, базирующаяся на активации исследовательского поведения, которое является антагонистом депрессии и тревожности. Компьютеризованная технология обучения уникальна для создания обучающих программ на основе процедуры «обучение через исследование».

Существуют различные способы оценки знаний. Однако в последние годы в психофизике наметилось новое перспективное направление, которое дает возможность на основе построения семантических пространств получать информацию о структуре знаний ученика по конкретному материалу, а не только оценку по уровню знаний (Терехина А.Ю., 1986).

Накопление физиологических данных в компьютере позволяет осуществлять продолжительный контроль за эффективностью обучения. **ФС сильно зависит от подкрепления.** В процессе обучения субъект сталкивается со сложными задачами. Если в условиях выработки тонкой дифференцировки сигналов субъект получает только негативное подкрепление, могут возникнуть невротические реакции. Результатом этого может быть появление негативного отношения к специфическому предмету или обучению как таковому.

**Если требования, предъявляемые процессом обучения, оказываются выше информационной способности учащегося, то в силу реципрокных отношений между ориентировочным и оборонительным рефлексам происходит подавление ориентировочного рефлекса за счет замещения его оборонительным.** Пассивная форма оборонительного рефлекса характеризуется депрессией или потерей интереса. Активная форма оборонительного рефлекса выражается в различных формах агрессивного поведения. В случае появления оборонительных реакций вся ситуация обучения может стать сигналом для развития негативных эмоций.

**Подавление негативного отношения к процессу обучения может быть достигнуто лишь путем стимуляции творческой активности,**

***которая связана с позитивным эмоциональным тоном. Обучение, которое строится на исследовательской деятельности, является наиболее эффективным обучением.***

Оптимальный уровень активации мозга сопровождается вызовом фазических ориентировочных реакций, отражающихся в ЭЭГ-реакциях активации, расширении сосудов лба, падении сопротивления кожи и снижении частоты сердечных сокращений. Учебный материал, вызывающий ориентировочный рефлекс, хорошо запоминается. Привыкание ориентировочного рефлекса в результате повторного предъявления материала может быть устранено через произвольный ориентировочный рефлекс, закладывающий основу для творческой инициативы.

***Могут быть дифференцированы два типа активации: продуктивная активация, базирующаяся на ориентировочном рефлексе, и непродуктивная активация, связанная с тревожностью и агрессией как формами оборонительного рефлекса.***

Роль компьютерной полиграфии в обучении состоит в том, что она позволяет выявлять неоптимальные функциональные состояния: непродуктивную, высокую активацию, связанную со стрессом, тревожностью, агрессией, или сниженный уровень активности за счет отсутствия мотивации или отказа от работы из-за утомления. Манипуляция ФС учащегося позволяет вести обучение в коридоре продуктивной активации, связанной с ориентировочным рефлексом.

Контроль за активацией ориентировочного типа может быть построен на оценке частоты сердечных сокращений (ЧСС). Ориентировочный рефлекс выражается снижением ЧСС, которому соответствуют ЭЭГ-активация и высвобождение ацетилхолина в коре, что позволяет использовать фазические реакции снижения ЧСС в качестве индекса ацетилхолиновой модуляции кортикальных нейронов, необходимой для процессов обработки информации. Ацетилхолиновая сенситизация кортикальных нейронов облегчает процессы внимания и научения. Базальная холинергическая система переднего мозга, регулирующая высвобождение АХ в коре для поддержания бодрствования и избирательной активации к значимым стимулам, рассматривается как необходимый компонент произвольного ориентировочного рефлекса и устойчивого внимания. Косвенным индексом возрастания холинергической активации коры является коактивация сосудистой и дыхательной модуляций сердечного ритма, которая положительно коррелирует со снижением ЧСС и реакциями внимания. Величина сосудистой и дыхательной модуляций может быть измерена по спектру мощности СР, отражающему вклады трех основных ритмических осцилляторов мозга, модулирующих ритм, задаваемый пейсмекером сердца. СР может рассматриваться как окно в мозг, через которое открываются широкие возможности для контроля за функциональным



состоянием, обеспечивающим протекание информационных процессов в мозге.

***Активация ориентировочных реакций облегчает процесс обучения. Творческие задания стимулируют устойчивую ориентировочную активность. «Обучение через исследование» — эффективный принцип реализации оптимальных форм компьютерного обучения.***

## **2. Социальная психофизиология.**

**Социальная психофизиология изучает поведение как результат взаимодействия биологических и социальных факторов.**

Поведение человека формируется в течение жизни на основе обучения и приобретения определенных навыков под влиянием социальной среды, культуры и традиций общества, к которому принадлежит субъект. Вместе с тем оно имеет и свои биологические корни, психофизиологические механизмы, которые являются промежуточной переменной между воздействием социума и поведением человека.

Биологические факторы, влияющие на социальное поведение человека, выявляются уже при изучении зоосоциального поведения животных. Существует группа зоосоциальных рефлексов, которые могут быть реализованы только через взаимодействие с другими особями своего вида. Они составляют основу для полового, родительского и территориального поведения. В значительной мере они определяют и формирование групповой иерархии, где каждая особь выступает в роли брачного партнера, родителя или детеныша, лидера или подчиненного, хозяина территории или пришельца (Симонов П.В., 1987).

Одной из важных биологических потребностей, определяющих зоосоциальные отношения животных, является потребность в привязанности, в социальном контакте, в общении. Наиболее фундаментальная социальная связь — это отношения матери и ребенка.

Они складываются по-разному в зависимости от того, как удовлетворяется потребность в привязанности.

Характер контактов, общение животных в раннем детстве существенно влияют на их социализацию в зрелом возрасте. Первые опыты с сепарацией детенышей обезьян от матери и других особей, которая производилась сразу же после рождения, были выполнены Х. Харлоу (H. Harlow). Поведение изолированных детенышей указывает на стремление животного компенсировать отсутствие общения с матерью через реакции самоконтакта. Животное часто принимает позу, обхватывая лапами свое туловище и голову.

Ранняя сепарация животных проявляется в нарушениях игрового, полового и родительского поведения у взрослых животных. Такие животные плохо идут на контакт с другими особями. У щенков отрицательное влияние сепарации, совпадающей с их критическим периодом раннего возраста, впоследствии проявляется в усилении

отрицательных эмоций. Будучи уже взрослыми, они часто реагируют на новизну (на незнакомые предметы) состоянием дистресса или страхом. У животных, подвергшихся сепарации, биохимические сдвиги в мозге сходны с теми, которые наблюдаются у человека при депрессии. Критический период первичной социализации у собак соответствует возрасту 3—10 нед. Наиболее оптимальный период для формирования у них навыков общения — 6—7-я неделя.

При воздействии отрицательных эмоциональных факторов (голод, страх, боль) усиливается потребность в социальном контакте. На этом фоне ускоряются процесс социализации и формирование привязанности. Существование самостоятельной потребности в привязанности подтверждается также тем, что ее удовлетворение может служить положительным подкреплением (наградой). У собак можно выработать сложные формы поведения на социальном подкреплении (ласке).

***У ребенка потребность в контакте со взрослым прежде всего проявляется в его повышенном интересе к лицу человека. Лицо — наиболее привлекательный стимул для новорожденного, которое он предпочитает рассматривать, игнорируя другие объекты.***

Формы проявления привязанности с возрастом меняются. Трехнедельный младенец уже обнаруживает взгляд смотрящего на него человека. Первая двигательная реакция, которая формируется у ребенка по направлению к матери, — это фиксация глазами ее лица. В возрасте 4 мес. ребенок выделяет лицо своей матери среди других и не отводит от него взгляда, пока она находится в поле его зрения. Когда мать удаляется, он начинает плакать, тем самым показывая, что желает ее возвращения. В 6-месячном возрасте ребенок не только плачет, но и пытается следовать за ней. Возвращение матери обычно вызывает бурную радость. Ребенок улыбается, протягивает руки, издает радостные звуки. К 9-месячному возрасту данная реакция становится устойчивой. Кроме того, если ребенок пугается или огорчается, он стремится прижаться к матери. Начиная с конца 1-го года жизни ребенок уже может предвосхищать намерение матери уйти и реагирует на это как на ее реальный уход.

Для формирования привязанности ребенка к матери важна не только зрительная стимуляция, включающая лицо, но и кожные, оральные контакты. Особую роль играют улыбка, разговор с ребенком, его поглаживание. **Х. Харлоу** на макаках убедительно показал, что стремление прикоснуться, ощутить телесную связь выражает насущную биологическую потребность детеныша.

Привязанность, которая формируется между ребенком и матерью, существенно влияет на его будущее эмоциональное и социальное развитие и определяет его коммуникативные способности. Дети-первенцы, которые, как правило, окружены большей заботой и вниманием родителей, имеют более сильную потребность принадлежать какой-либо социальной группе, чем их младшие братья и сестры.

**Социальная потребность человека принадлежать к определенной социальной группе и занимать в ней определенное место, пользоваться вниманием окружающих имеет глубокие биологические корни в виде потребности привязанности и боязни одиночества, которые испытывают животные.**

Право принадлежать к какой-либо группе и получать от нее поддержку налагает на особь обязанность соблюдать правила и нормы поведения, установленные в данной группе. Последние диктуются иерархической организацией, присущей каждой группе, в которой тон задают лидеры, доминантные особи. Наличие иерархии стабилизирует и организует групповое поведение. Порядок в стаде обезьян поддерживают доминирующие особи. Всякое нарушение норм поведения, характерных для данного вида, вызывает реакцию агрессии со стороны других членов сообщества и прежде всего особей высокого ранга. Обычно нарушитель изгоняется из группы. У обезьян гамадрил наблюдали случаи, когда доминирующий самец убивал собственного наследника, если тот чрезвычайно отвлекал внимание и дестабилизировал группу.

**Врожденные механизмы иерархического поведения сложны и остаются малоизученными.** Высокий ранг особи в группе обеспечивает преимущество в получении пищи, мест для отдыха и в репродуктивном поведении. Исследования показывают, что доминирование особи зависит как от природных факторов, так и от социальных, средовых влияний. Позицию доминирующей особи укрепляют не только ее личные притязания и способности, но и проявление признаков подчинения субдоминантных членов группы.

Как осуществляется взаимодействие социальных и природных факторов, в совокупности определяющих высокий ранг особи, ее доминирующее положение? В свете этой проблемы представляет интерес исследование, выполненное группой ученых из Стэнфордского университета. Они исследовали социальную регуляцию агрессивного поведения и репродуктивной функции у африканской рыбы (*Naplochromis burtoni*). У этого вида рыб функция воспроизводства монополизирована небольшой частью самцов. Одновременно они отличаются агрессивностью, так как защищают территорию выведения потомства от посягательств других рыб. Эти территориальные самцы (Т-самцы) составляют около 10% всего количества самцов. Остальные самцы (не-Т-самцы) находятся в подчиненном положении: не принимают участия в размножении и в драках по защите территории. Кроме того, доминирующие самцы (Т-самцы) отличаются яркой окраской, имеют высокий уровень циркуляции андрогена (мужского полового гормона) и большого размера семенники.

На замороженных срезах мозга рыб (Т-самцов и не-Т-самцов) у нейронов преоптической области вентрального гипоталамуса исследователи определяли содержание гормона, выполняющего функцию

релизинг-фактора для гонадотропина — гормона, выделяемого гипофизом. Гонадотропин регулирует половую функцию, определяет ее интенсивность. Они установили, что у Т-самцов в гипоталамусе содержится большее количество фактора, высвобождающего гонадотропин, а нейроны, в которых он содержится, имеют значительно большие размеры, чем аналогичные нейроны у не-Т-самцов. *Исследователи предположили, что Т-самцы подавляют половую функцию не-Т-самцов, и это сопровождается изменениями на нейронном уровне в гипоталамусе. Другими словами, социальные влияния на половую функцию самцов данного вида рыб опосредованы нейронами преоптической области вентрального гипоталамуса. Чтобы проверить эту гипотезу, они исследовали случаи, когда не-Т-самцы превращались в Т-самцов. А это случалось всякий раз, когда какая-либо территориальная зона для размножения оказывалась вакантной и ее быстро осваивал не-Т-самец. Оказалось, что такая особь быстро меняла свое поведение: оно становилось агрессивным. Рыба меняла свою окраску на более яркую, при этом у нее происходили мощные гормональные изменения, которые усиливали ее репродуктивные функции. Параллельно с изменением поведения у нового Т-самца увеличивался размер нейронов, содержащих высвобождающий фактор для гонадотропина, так же как и его количество в этих нейронах. Увеличивался и размер семенников. С переходом по каким-либо причинам Т-самца в группу не-Т-самцов гормональные и поведенческие изменения шли в обратном направлении.*

Авторы полагают, что преоптическая область вентрального гипоталамуса является непосредственной мишенью для социальных стимулов, которые могут регулировать половую активность и функцию защиты территории, формируя либо доминирующую, либо подчиненную особь. Подобные механизмы регуляции репродуктивной функции, по-видимому, существуют и у других видов позвоночных, так как ключевые нейроэндокринные компоненты оси гипоталамус — гипофиз — половые органы принадлежат сильно консервативной системе, сохраняющейся у всех позвоночных. У нейронов преоптической области гипоталамуса обнаруживается высокая пластичность, хорошая способность к обучению. Возможно, они представляют то звено, через которое реализуется взаимодействие социальных сигналов с нейроэндокринным механизмом, обеспечивающим доминантное положение особи в группе. Можно предположить, что некоторые биологические механизмы, обладающие повышенной чувствительностью к воздействию социальных факторов, могут усиливать половое и агрессивное поведение, делать их доминирующим видом поведенческой активности, что приводит к существенным изменениям в зоосоциальных отношениях.

**Одно из направлений социальной психофизиологии — изучение связи индивидуальных различий и социальных процессов.** Известно, что в силу определенных индивидуальных различий одни субъекты проявляют ярко выраженную склонность к доминированию, другие предпочитают позицию подчинения. Эти качества легко могут быть выявлены с помощью психологических тестов. Однако измерение индивидуальных различий по психофизиологическим параметрам предоставляет значительно большие возможности для изучения природных, биологических детерминант индивидуальных особенностей социального поведения.

*Сравнительное изучение ЭЭГ на близнецах, сибсах и родственниках показало сильную зависимость ее рисунка от генетического фактора. Установлена высокая степень сходства ЭЭГ, особенно у монозиготных близнецов. Сходство ЭЭГ у близнецов сохраняется до старости. Паттерны ЭЭГ у взрослых идентичны даже у близнецовых пар с довольно разным эмоциональным прошлым, например у близнецов, один из которых страдал тяжелым неврозом.*

Близнецовые и семейные исследования показывают, что наследуются не только ЭЭГ с хорошо выраженным альфа-ритмом, но и другие типы ЭЭГ бодрствования, например низковольтная ЭЭГ с плохо выраженной или отсутствующей альфа-активностью в затылочной области, а также ЭЭГ, где альфа-волны замещены высокочастотной бета-активностью (16—19 в 1 с), которая, подобно альфа-ритму, в ответ на стимул реагирует депрессией.

**Таким образом, тип ЭЭГ, характерный для конкретного человека и дающий представление о его индивидуальном уровне активации, имеет сильную генетическую детерминацию. Паттерн ЭЭГ отражает не только общий уровень активности мозга, но и связанное с ним течение информационных процессов, поэтому различные варианты ЭЭГ сцеплены с определенными типами интеллектуальной деятельности, а также с различными личностными особенностями. Результаты многочисленных исследований подтверждают это.**

Так, лица с хорошо выраженным и регулярным альфа-ритмом часто проявляют себя активными, стабильными и надежными людьми. Для них характерны высокая спонтанная активность и упорство, точность в работе, особенно в условиях стресса, хорошая кратковременная память. Однако переработка информации у них протекает не очень быстро. Другой паттерн ЭЭГ в виде низкоамплитудной активности, наблюдаемой в широком диапазоне частот, сочетается со склонностью к экстраверсии и ориентированностью на людей. Лица, обладающие данным типом ЭЭГ, отличаются хорошей пространственной ориентацией. Для людей, у которых обнаруживают тип ЭЭГ с диффузно распространенными бета-волнами, характерны низкие показатели тестов, оценивающих

концентрацию внимания и аккуратность. Они делают много ошибок при низкой скорости работы. Их устойчивость к стрессу мала.

*В работах Н.Е. Свидерской* показано, что индивиды, отличающиеся друг от друга по психологическим признакам, имеют и различную локализацию в коре фокусов максимальной синхронизации потенциалов. Было выделено три типа их расположения. Из 50 обследованных здоровых испытуемых 30% составили группу с фокусом максимальной синхронизации в передних отделах мозга, 50% с фокусом в центральной области и 20 % лиц имели максимальную синхронизацию в теменно-затылочной области. Обследование этих испытуемых по тесту Кеттела показало, что индивиды с фокусом максимальной синхронизации в передних областях характеризуются большой доминантностью, независимостью, самоуверенностью, критичностью. Лица с фокусом максимальной синхронности потенциалов в задних корковых областях, наоборот, имеют по этим же психологическим показателям низкие баллы.

*Субъекты существенно различаются по чувствительности механизмов кодирования и декодирования невербальных эмоциональных сигналов. Это проявляется в их способности к эмпатии — постижению эмоционального состояния, переживаний другого человека, сопереживанию ему.*

Аналогичное явление обнаружено и у животных. Сигналы эмоционального состояния другой особи того же вида — вокализация, специфические запахи, особенности поведения партнера — обычно сильно влияют на поведение других животных. Крысы и обезьяны уменьшают число нажатий на рычаг для получения пищи, если эти реакции сопровождаются болевыми раздражениями другой особи того же вида. Вместе с тем у животных существуют большие индивидуальные различия в способности реагировать на сигналы оборонительного возбуждения, исходящие от другой особи. Это явление П.В. Симонов назвал эмоциональным резонансом, в котором проявляется способность животного строить и изменять свое поведение, учитывая эмоциональные сигналы партнера.

*В опытах П.В. Симонова (1987) из 247 белых крыс-самцов 77 (31%) сравнительно быстро вырабатывали условную реакцию — избегать действий, которые ведут к наказанию партнера током. 111 крыс (45%) вырабатывали эту же реакцию только после того, как их несколько раз использовали в качестве жертвы. Но у 24% крыс даже после подобных испытаний не удалось выработать рефлекс избегания криков боли партнера. Они не обращали внимания на страдания «жертвы». Таким образом, на одного альтруиста приходится два эгоиста. Справедливость этого соотношения была доказана для крыс, кошек, собак, обезьян и человека.*

*Хорошо известны опыты социального психолога С. Милгрэма (S. Milgram). Он сообщал своим испытуемым, что хочет исследовать влияние*

наказания на заучивание слогов, при этом испытуемый, выполняя роль «учителя», должен следовать правилу — наказывать «ученика» за каждую новую ошибку все более сурово. Затем он помещал «учителя» перед рядом кнопок, нажатие на которые вызывало удары тока напряжением от 15 до 450 В. «Ученик» находился в соседнем помещении, окруженный проводами. Реально ток не подавался, а «ученик», им был актер, демонстрировал свое переживание боли криками и просьбами прекратить наказание. Результаты оказались следующими: 2/3 «учителей» — миролюбивые люди, отцы семейств — посылали «ученику», несмотря на его стоны и мольбу, удары тока до 300 В только потому, что экспериментатор, сидевший рядом с «учителем», настаивал продолжать «обучение», не обещая при этом ни награды, ни наказания. И только 1/3 «учителей» отказалась продолжать опыт.

У тех животных, у которых при виде страданий партнера появляется эффект эмоционального резонанса, развивается отрицательное эмоциональное состояние с признаками симпатической активации. Это заставляет его что-то предпринять, чтобы устранить возникшую у него отрицательную эмоцию. Ради этого животное вырабатывает сложный инструментальный навык, который и избавляет жертву от ударов тока. Избавление от отрицательной эмоции служит положительным подкреплением, которое и обеспечивает обучение.

***Наиболее чувствительны к крикам жертвы доминирующие особи.*** 75% крыс-доминантов вырабатывают условные рефлексy избавления. С жизненным опытом чувствительность к страданиям других возрастает. ***Меньше всего реагируют на страдание жертвы крысы самого низкого ранга.*** Животные, наиболее чувствительные к страданиям других, одновременно обладают большей стрессоустойчивостью. Таким образом, эволюция поддерживает альтруистов.

Не менее важной проблемой социальной психофизиологии является изучение влияния социальных факторов на здоровье. Социальный стресс — одна из распространенных причин ухудшения состояния здоровья. В то же время ограничение социальных контактов также может быть источником серьезных заболеваний, в частности сердечно-сосудистых. Взаимоотношение сердечно-сосудистых заболеваний и социальной среды наиболее изучено при негативном влиянии социальных факторов. Вместе с тем следует ожидать, что существуют и какие-то социальные факторы, способные предохранять от заболеваний и сохранять здоровье.

Это предположение подтверждается работами, в которых показано, что экспериментатор во время интервью с испытуемым может снижать уровень его симпатической активности, усиленной в результате развития лабораторного стресса. По данным одних авторов, присутствие партнера на опыте может снижать симпатическую активность (по электродермальному показателю и ЧСС), вызванную физическим стрессом

(болевой стимуляцией); по данным других, присутствие посторонних лиц ухудшает состояние человека. Изучение влияния социального присутствия на функциональное состояние человека показало, что результат существенно зависит от характеристик наблюдателя. Снижение уровня симпатической активности в присутствии наблюдателя возникает лишь в том случае, если он хорошо знаком с испытуемым, имеет ранг того же уровня и при этом ситуация не требует оценки деятельности испытуемого.

В некоторых работах исследовалось влияние касания на сердечнососудистую активность. Установлено, что касание спины человека, находящегося в спокойном состоянии, вызывает у него снижение ЧСС. Во время процедуры обследования пациента отмечались случаи, когда пальпация устраняла даже желудочковую аритмию сердца. У женщин, которые до операции имели более частые контакты с другими пациентами в виде касания плеч и спины, в послеоперационный период обнаруживались лучшие показатели артериального давления.

*В опытах Т. Камарка (Т. Katarck) было исследовано влияние касания на вегетативные реакции — систолическое и диастолическое давление и ЧСС, когда испытуемый выполнял сложное арифметическое задание, которое обычно вызывает увеличение кровяного давления и ЧСС. В одной серии испытуемый выполнял задание в отсутствие наблюдателя, в другой — в присутствии друга, которого просили время от времени касаться спины испытуемого, демонстрируя ему тем самым свою поддержку. При этом друг не мог подсказывать решение задачи, так как испытуемый был в наушниках.*

Главный результат: присутствие друга снижало симпатические реакции, вызываемые арифметическим тестом. При повторении этих опытов через 4 нед. были получены сходные результаты. Автор обращает внимание на то, что эффект снижения симпатической активности не сопровождался какими-либо изменениями в самочувствии субъекта. Тест **Спильбергера**, с помощью которого измеряют состояние тревожности, гнева и любознательности, не фиксирует каких-либо изменений. Отсутствие связи между состоянием вегетативной нервной системы и самооценкой эмоционального состояния, которое получено в этих опытах, может означать лишь то, что во время установления социальных контактов социальные стимулы могут воздействовать на нервную систему на неосознаваемом уровне и в зависимости от их особенностей вызывать тот или другой тип эффекта. Положительное или отрицательное влияние социальных отношений на физиологические процессы зависит от характера этих отношений. Дружеская поддержка снимает напряжение. Социальное присутствие, предполагающее оценку действий человека, эквивалентно стрессовому фактору.

*Существуют различия в индивидуальной чувствительности к социальному присутствию. Боязнь новизны в социальном окружении генетически детерминирована. Она выявлена у некоторых*



*новорожденных и проявляет себя как устойчивая индивидуальная характеристика в течение жизни.* Ее физиологической основой является высокое содержание кортизола — гормона стресса. У младенцев с социальным страхом высокий уровень кортизола обнаружен даже во сне. Негативное влияние социального присутствия (аудитории, руководителя, партнера) на эмоции и функциональное состояние субъекта может быть причиной затруднений, возникающих при деловом общении.

**Перспективным направлением социальной психофизиологии является изучение психофизиологических коррелятов группового поведения.** К. Хагфорс (K. Hagfors) из университета Юваскула (Финляндия) осуществил групповую регистрацию кожно-гальванической реакции (КГР) во время просмотра фильмов в кинозале. КГР одновременно регистрировали у 80 субъектов при просмотре 8 коммерческих фильмов. Испытуемые имели задание — нажимать на кнопку всякий раз при появлении эмоционального переживания любого типа и держать ее нажатой до тех пор, пока эмоция не исчезнет. Индивидуальные записи КГР преобразовывались в суммарную кривую, так же как и субъективные реакции, фиксирующие моменты появления и длительность эмоционального переживания. Была установлена высокая положительная корреляция между групповой записью КГР и кривой субъективных оценок и выявлен общий закон изменения КГР как группового показателя во время просмотра пятиминутных фильмов. Суммарная кривая КГР группы испытуемых содержала два периода возрастания активности: в начале просмотра и в конце. Эта динамика отсутствовала в индивидуальных кривых записи КГР во время просмотра фильма, что дает основание рассматривать динамику суммарной КГР как выражение группового эффекта. Периоды роста активности в суммарной КГР рассматривались как отражение максимального вовлечения аудитории в общую поведенческую активность, включающую смех, переживание успеха, ликование.

По мнению автора работы, регистрация КГР и получение кривой групповой электродермальной активности могут быть использованы для оценки привлекательности телевизионных и других фильмов, а также рекламы.

### **3. Экологическая психофизиология.**

**Экологическая психофизиология занимается изучением психофизиологических механизмов воздействия на человека экологически вредных факторов, нарушающих психическую деятельность и поведение человека.**

*В сферу ее интересов входят:*

- разработка методов диагностики нарушений психических функций и состояний, возникающих под влиянием различного рода экологических факторов, с использованием при этом объективной регистрации различных физиологических реакций организма;*

- создание системы психофизиологического мониторинга функциональных состояний и психических функций человека с учетом норм допустимых отклонений в психическом здоровье;
- разработка мер профилактики и коррекции психофизиологических нарушений, вызванных экологическими факторами;
- выяснение роли различных индивидуальных свойств, как усиливающих защитные функции организма, так и делающих его уязвимым к воздействию вредных средовых факторов.

Человек является частью окружающей его среды. Состояние среды, особенно если она загрязнена, становится важным фактором, определяющим физическое и психическое здоровье индивида. Современный человек обитает в среде, насыщенной продуктами и отходами деятельности общества, которые имеют химическую, электромагнитную, радиационную природу. **Типичными источниками загрязнения являются химические предприятия, сбрасывающие отходы своего производства в воздух, воду, на землю. Неорганические удобрения, вещества, используемые для борьбы с сельскохозяйственными вредителями (пестициды и другие токсичные вещества), через почву, растения и продукты питания также попадают в организм человека.**

**Особую группу вредных веществ образуют соли тяжелых металлов, которые в больших количествах содержатся в выхлопных газах автомобилей и других видов транспорта. Особо серьезную опасность представляют соли свинца.** Они попадают в организм человека из воздуха и воды, из растений, грибов, растущих вдоль автомобильных и железных дорог.

**Опасными для здоровья человека являются некоторые строительные материалы.** Использование асбеста, шифера в качестве строительных материалов в западных странах запрещено. Древесно-стружечные плиты (ДСП), широко применяемые в производстве мебели, как правило, не являются экологически чистым материалом из-за смол, которыми они пропитаны. Покрытие ДСП защитной пленкой ослабляет ее вредное химическое воздействие. Многие синтетические материалы, например пластиковая пищевая посуда, целлофановые пакеты, также представляют опасность для здоровья человека.

Вредные вещества, проникнув с водой, воздухом и продуктами питания в организм, в значительной своей части не выводятся из него. Откладываясь в жировой клетчатке, они становятся источником постоянного разрушительного воздействия на человека. Таковы нитраты, пестициды. В коммерческих целях используется более 55 тысяч различных химических элементов. Несколько сот из них обнаружены в жировой клетчатке человека, т.е. современный человек часто является носителем «отравляющих веществ».

**Установлено вредное воздействие стерина — компонента бытовой пластмассы.** Его используют для приготовления пластмассовой пищевой посуды, пищевой упаковки. Даже низкие его концентрации, но при длительном воздействии (употреблении посуды, содержащей его) оказывают разрушительное влияние на организм человека: в крови уменьшается уровень гемоглобина и тромбоцитов, увеличивается число лейкоцитов. Стерин оказывает также канцерогенное действие. Возможны нарушения и на хромосомном уровне. У людей отмечено возникновение бессонницы, неврозов, хронического утомления, головокружения, они плохо выполняют тесты на память. Наблюдаются изменения в ЭЭГ.

**Любой пожар — источник сильного загрязнения среды.** После тушения пожара, даже если пожарные используют маски с дыхательной смесью, через несколько месяцев у них могут обнаруживаться депрессия, вспышки гнева, чувство усталости. Снижается чувствительность к переменному току, замедляется время простой сенсомоторной реакции и реакции выбора, ухудшается память.

**Американские ученые исследовали влияние солей свинца на уровень интеллекта школьников (по IQ),** проживающих в окрестностях завода, выбрасывающего в воздух (в соответствии с допустимыми нормами) соли свинца. Было установлено наиболее серьезное нарушение высших психических функций у тех школьников, которые жили рядом с заводом. По мере удаления от завода уровень IQ постепенно приближался к норме. Результаты этих исследований не вызывают удивления, так как свинец замещает в нейронах ионы кальция, которые включены в жизненно важные функции клеток и, в частности, ответственны за пластические изменения в мембране нейронов.

Для понимания механизмов воздействия солей тяжелых металлов на нервную систему на клеточном уровне важное значение имеют работы, выполненные на полностью изолированных нейронах виноградной улитки. Помещая такой нейрон в физиологические растворы разного состава, можно выяснить причины нарушения его нормальной работы. В таких опытах показано, что нормальный ответ нейрона на электрическое раздражение требует сохранности кальциевой и натриевой проводимости соматической мембраны (Греченко Т.Н., Хлудова Л.К., 1991). Помещение нейрона в физиологический раствор, не содержащий ионов кальция, устраняет кальциевый компонент в ответе нейрона на стимул. При этом нейроны, имеющие дефицит ионов кальция, почти теряют способность к простейшим формам научения — привыканию. Авторы приходят к заключению, что пластичные перестройки у полностью изолированного нейрона определяются главным образом кальциевой системой проводимости. Лишь некоторые формы пластичности нейрона связаны с натриевыми ионными каналами.

Полностью изолированный и идентифицированный нейрон виноградной улитки может быть использован в качестве

высокочувствительной биологической системы для индикации уровня загрязнения среды. По изменению функционального состояния нейрона, которое можно контролировать по его ответу на тестирующий электрический стимул, можно судить об уровне загрязнения среды тяжелыми металлами.

**Воздействие на человека загрязненной среды до того, как оно проявит себя в ухудшении его физического здоровья, сказывается в расстройстве различных психических функций и деятельности человека.**

*Наиболее типичные проявления психических отклонений, связанных с экологическими факторами, выражаются в нарушениях когнитивных процессов, снижении интеллектуального потенциала, изменениях в эмоционально-волевой сфере, развитии неоптимальных функциональных состояний, ухудшении самочувствия и настроения человека, появлении нервно-психического напряжения, стресса.*

Работа на многих химических предприятиях протекает в условиях значительного химического загрязнения. Обследование работников химического предприятия показывает снижение у них средней частоты произвольных движений глаз при переводе взора с одной точки экрана на другую и обратно в быстром темпе (Данилова Н.Н., 1992). По сравнению с контрольной группой их частота движений глаз статистически значимо ниже (55,7 против 67,6 в минуту). Частота движений глаз положительно коррелирует с жизненной емкостью легких, что может рассматриваться как косвенный показатель общего потребления кислорода мозгом. Ее снижение указывает на гипоксию, которая, как известно, ведет к нарушению моторного поведения.

Исследование индивидуальной защищенности человека от воздействия экологически вредных факторов показывает, что у различных людей, работающих в одних и тех же условиях на химическом производстве, обнаруживается различная степень нарушений психических процессов и состояний, а также функций иммунной системы.

В результате комплексного обследования работников вредного химического промышленного предприятия с использованием иммунных, психологических и физиологических методов диагностики была выделена группа людей со свойствами темперамента, которые делают человека более устойчивым к вредным химическим воздействиям.

В качестве иммунных показателей были использованы два белка лейкоцитов венозной крови с молекулярной массой 53 и 43 кД. Белок с массой 53 кД в последние годы привлекает большое внимание исследователей. Он обнаружен у больных с синдромом Дауна, имеющих нарушения в иммунной системе. Этот белок появляется в результате трансформации лейкоцитов и других клеток, вызванной химическими агентами, радиацией, вирусами и т.д. Чем больше белка 53 кД обнаружено в лейкоцитах, тем хуже интегральное состояние иммунной системы.

Белок с молекулярной массой 43 кД также был использован в качестве белкового маркера состояния лейкоцитов периферической крови. Его наличие в клетках коррелирует с хрупкостью клеточных мембран. Чем меньше содержание данного белка, тем ниже механическая прочность мембран, что связывают с изменением минерального состава клеток. Для измерения белков с молекулярной массой 53 и 43 кД в лейкоцитах использовали электрофоретический анализ по методу **Леммли**.

Индивидуально-типологические особенности субъекта изучали с помощью опросников, определяющих силу процесса возбуждения и торможения по **Стреляу**; личностную и реактивную тревожность по опроснику **Спилбергера** в русской версии Ханина, свойство «импульсивность—произвольность» по **Азарову**. Восьмицветовой тест **Люшера** был использован для оценки вегетативного баланса, стресса и работоспособности. Для количественной обработки показателей применяли процедуру, предложенную **Г.А. Аминевым**.

Когнитивные процессы исследовали с применением теста «Зрительная память», который определяет эффективность непроизвольного запоминания формы, цвета и локализации фигур на таблице. В тесте «Счет» использовалась модифицированная таблица Бурдона (цифровой вариант). Испытуемый должен был выделить последовательность из трех цифр, сумма которых равнялась 10, в спокойном состоянии (первая серия) и быстром темпе (вторая серия). Об успешном выполнении счетных операций свидетельствовало их ускорение во второй серии по сравнению с первой. По методике Когана определяли затраченное время и число ошибок, по которым оценивали успешность интеллектуальной деятельности, связанной с различением и обобщением признаков. Кроме того, применяли методику определения точности воспроизведения длительности временного интервала, варьирующего в диапазоне от 1 до 5 с. Вычисляли отношение длительности воспроизводимого субъективного временного интервала к предъявляемому. Метод позволяет оценивать индивидуальные тенденции к ускорению или замедлению субъективного времени.

Для характеристики состояния вегетативной нервной системы исследовали ЧСС до и после физических упражнений (приседание — 30 раз) в 1-ю, 2-ю, 3-ю, 4-ю и 10-ю минуты. Определяли как абсолютное значение ЧСС, так и ее отношение после нагрузки к ЧСС фона.

Результаты комплексного обследования по психологическим и иммунологическим показателям были подвергнуты факторному анализу с варимаксным вращением. В результате расчетов была получена 6-факторная структура, которая объясняла 82% разброса исходных данных. Три фактора из 6 включали иммунные показатели. В состав фактора II с положительным знаком вошел белок с молекулярной массой 53 кД, что указывало на наличие у человека трансформированных лейкоцитов — признак иммунопатологии. Его присутствие в больших количествах

сочеталось с сильно выраженной слабостью процессов торможения по **Стреляу**, высокой импульсивностью по **Азарову**, высокой личностной и реактивной тревожностью по **Спильбергеру** и низкой частотой сердечных ударов в условиях покоя — фоновой частотой, измеренной до физической нагрузки. Этот фактор указывает на связь повышенной тревожности, импульсивности, слабого процесса торможения и недостаточного самоконтроля с признаками брадикардии в покое и нарушениями иммунной системы. Он может быть назван *фактором индивидуальной психологической предрасположенности к иммунопатологии*.

Оба белка лейкоцитов с отрицательным знаком вошли в состав фактора III при наибольшей факторной нагрузке у белка 43 кД. Такая связь обоих иммунных показателей отражает реальную картину определенной стадии нарушения метаболизма в организме. В частности, снижение содержания в лейкоцитах белка 43 кД отмечено на последней стадии онкологического заболевания, сопровождающегося развитием метастазов. Такое уменьшение содержания белка 43 кД обусловлено увеличением хрупкости мембран лейкоцитов и их разрушением, в результате чего клетки теряют свои белки, в том числе и белок 53 кД.

Белки лейкоцитов, входящие в состав фактора III, сочетаются с низкими показателями эффективности выполнения когнитивных тестов и вегетативным реагированием по симпатическому типу на физическую нагрузку. В III фактор вошли два показателя ухудшения интеллектуальной деятельности: большое число ошибок и замедление темпа работы при усложнении задания в тесте «**Коган**», когда от испытуемого требовалось сортировать фигуры, одновременно учитывая два их признака — цвет и форму. Высокие значения ЧСС на 10-й минуте после физической нагрузки, указывающие на высокий уровень симпатической активности, также вошли в состав данного фактора. С небольшой, но статистически значимой факторной нагрузкой в составе фактора III присутствует показатель ускорения субъективного времени. Фактор III характеризует нарушения метаболизма, которые сочетаются с ухудшением интеллектуальной деятельности на фоне усиленной и удлиненной реакции сердечно-сосудистой системы по симпатическому типу.

В состав IV фактора с одинаковым знаком вошли такие показатели, как содержание в лейкоцитах белка 53 кД, возраст человека, продолжительность его работы на предприятии и в химическом цехе. Этот фактор может быть определен как фактор иммунопатологии, связанной с возрастом человека и химической вредностью предприятия.

Фактор I не включает иммунных показателей, но объединяет ряд переменных, характеризующих главным образом состояние человека. В него вошли: с положительным знаком показатель работоспособности и с отрицательным знаком показатель стресса по **Люшеру**. Значимые факторные нагрузки с положительным знаком также имеют показатели вегетативного баланса по **Люшеру** и ЧСС в фоне, что указывает на его

связь с высоким уровнем симпатической активности. Кроме того, в состав данного фактора включен показатель успешности выполнения счетных операций в быстром темпе. Последнее дает повод говорить о нем как о факторе состояния с высокой работоспособностью. Однако в состав этого фактора с положительным знаком также вошли переменная, свидетельствующая о субъективном замедлении времени, и показатель продолжительности работы во вредном цехе. Это дает основание рассматривать его как фактор активного, напряженного состояния с некоторыми скрытыми нарушениями в когнитивной сфере, которые могут быть выделены по субъективному удлинению временных интервалов.

Фактор V выделяет комплекс связанных между собой свойств нервной системы: он объединяет слабый процесс возбуждения и неуравновешенность нервных процессов с преобладанием процессов торможения над возбуждением по Стреляу.

Результаты проведенного факторного анализа показывают, что неэффективность иммунологического контроля положительно коррелирует как с возрастом людей, так и с продолжительностью работы их в цехе с загрязненной химической средой, что свидетельствует о наличии агрессивной химической среды на данном предприятии, которая вызывает серьезные нарушения иммунологического статуса человека.

*Комплекс индивидуально-психологических характеристик, включающий такие свойства, как повышенная личностная и реактивная тревожность, высокая импульсивность, слабость самоконтроля (торможения), делает человека предрасположенным к иммунопатологии. И наоборот, низкая индивидуальная тревожность, умение контролировать свои действия и поступки, отсутствие импульсивности увеличивают защитные функции организма по отношению к вредным химическим воздействиям. Таким образом, быстрое или медленное появление функциональных отклонений иммунной системы, сочетающееся с нарушениями когнитивной деятельности и состояний, в условиях агрессивной химической среды может быть предсказано по наличию у человека определенного комплекса индивидуальных психологических характеристик.*

По итогам факторного анализа иммунологических и психологических показателей выявлены различные уровни нарушения когнитивных процессов. Наиболее сильное нарушение когнитивной деятельности связано с уменьшением в лейкоцитах белка с молекулярным весом 43 кД, исчезновение которого отражает процесс изменения клеточных мембран, вызывающий их хрупкость и разрушение, т.е. глубокие нарушения метаболизма.

Скрытое ухудшение когнитивной деятельности проявляется в замедлении субъективного времени по показателю относительной ошибки при воспроизведении временного промежутка. Число лиц, отнесенных к группе «медлительных» среди работников химического производства,

выше нормы, причем замедление течения субъективного времени у них выражено значительно сильнее, чем в контрольных группах. Эффект замедления субъективного времени обнаружен в составе комплекса психологических и физиологических показателей, характеризующего состояние как высокой работоспособности, так и высокого напряжения и больших энергетических затрат. Лица, у которых обнаружено это состояние, постоянно работают на пределе своих возможностей, затрачивают чрезмерные усилия и тем самым испытывают продолжительные стрессовые воздействия, что, в свою очередь, изменяет течение психических процессов. Возможно, что одним из ранних признаков этого типа нарушений и является замедление течения субъективного времени. Лица с такими характеристиками, очевидно, представляют скрытую группу риска. Тест на воспроизведение временных промежутков может быть использован для их выявления. Чрезмерно замедленное течение субъективного времени по показателю воспроизведения временного интервала является настораживающим симптомом, указывающим на ухудшение состояния здоровья человека.

Обнаруженная взаимосвязь психологических показателей с иммунологическими может быть положена в основу разработки метода диагностики иммунодефицита по психологическим показателям. По частоте встречаемости нарушений психических процессов и состояний у работников вредного производства можно получить объективную характеристику экологической обстановки отдельных предприятий с учетом всех явных и даже неустановленных вредностей на рабочих местах.

***Постоянное воздействие мощного электромагнитного излучения (особенно на радиолокационных станциях и около них) вызывает изменения функционального состояния человека. Обнаружен критический период воздействия электромагнитного облучения — 1—2 года, после которого отмечается заметное изменение ЭЭГ: подавление альфа-ритма при относительном увеличении его мощности на низких частотах, появление сонных веретен в бодрствующем состоянии.***

***Изучение влияния радиации (авария на Чернобыльской АЭС) на психические и психофизиологические функции человека показывает, что наиболее уязвимым и чувствительным звеном являются физиологические процессы, регулирующие функциональные состояния.***

Сравнительное изучение биопотенциалов мозга у нескольких групп населения Брянской области, в разной степени пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, выявило значительные и устойчивые изменения ЭЭГ по сравнению с контрольной группой (Базылевич Т.Ф. и др., 1993). Были обследованы три группы людей: участники ликвидации аварии («ликвидаторы»), жители Брянской области, проживающие на загрязненных территориях, где зарегистрированы малые дозы радиации, и жители непораженных районов Брянской области (контрольная группа).



Сравнение усредненных групповых ЭЭГ, полученных при 16-канальном отведении, выявило наиболее сильные отклонения от нормы у жителей, постоянно живущих в зонах с малой радиацией. Изменения на ЭЭГ выражались в подавлении активности мозга в диапазоне тета- и альфа-ритмов во всех отведениях обоих полушарий.

ЭЭГ «ликвидаторов», получивших значительные, но кратковременные дозы облучения в меньшей степени отличалась от нормы. Очевидно, можно говорить о появлении у них даже противоположной тенденции — усиления мощности тета- и альфа-ритмов, что авторами исследования рассматривается как проявление работы компенсаторных механизмов. Депрессивный характер фоновой ЭЭГ у жителей, подвергавшихся малым, но продолжительным воздействиям радиационных факторов, по-видимому, указывает на состояние хронического стресса, вызванного как физическими, так и психическими причинами, связанными с состоянием здоровья. Психологическое тестирование подтвердило усиление показателей инвертированности («ухода в себя»), нейротизма в сочетании с падением общего уровня поведенческой активности, потерей интереса.

Таким образом, регистрация биопотенциалов мозга объективно фиксирует снижение мозговой активности, ее депрессию, прежде всего по альфа-ритму. Эти изменения вызывались малыми дозами радиации, но постоянно или длительное время воздействующими на человека, что указывает на их серьезную опасность. Изменения затрагивают прежде всего механизм модулирующей системы мозга, от которой зависит функционирование как эмоциональной, так и когнитивной сферы человека.

Изучение психофизиологическими методами функционального состояния детей школьного возраста, проживающих в районах Тульской области, подвергшихся радиационному загрязнению, также выявило у них отклонения от контрольной группы — детей, живущих в той же области, но в экологически более благоприятных условиях.

Диагностика состояния школьников (8-е классы) производилась по нескольким параметрам сердечного ритма: ЧСС, индексу напряжения, стандартному отклонению среднего RR-интервала и мощности трех ритмических модуляторов СР (метаболического, сосудистого и дыхательного).

Школьники, проживающие в «радиационной» зоне, достоверно отличались от контрольной группы высоким индексом напряжения, меньшей величиной стандартного отклонения среднего RR-интервала. Кроме того, в их спектрах мощности СР, количественно измеряющих модулирующие влияния, поступающие на пейс-мекер сердца от мозговых ритмических осцилляторов, наблюдалась редукция дыхательной аритмии. Это означает подавление, ослабление парасимпатического контроля и как следствие — усиление симпатической активации, что подтверждается ростом ИН. Эти отличия достоверно выявлены как в фоновых условиях,

так и при информационной нагрузке — во время выполнения арифметического теста (перемножения двузначных чисел на двузначные) и теста Равена.

Группы школьников различались также тем, что они использовали различные способы регуляции своего функционального состояния. Снижения частоты СР они достигали разными средствами. У благополучной группы снижение ЧСС возникало за счет усиления парасимпатических влияний на сердце, что выражалось в положительной корреляции между мощностью дыхательной модуляции СР (в широком диапазоне частот от 0,1 до 0,5 Гц) и величиной RR-интервала (рис. 67). Такие же соотношения обнаружены и в сосудистой модуляции. В неблагополучной группе на снижение ЧСС влияло усиление метаболической модуляции СР; вклад дыхательной модуляции был очень мал, и он действовал только в узкой полосе частот (0,1—0,12 Гц). Участие сосудистой модуляции примерно такое же, что и у детей первой группы. В обеих группах ЧСС (обратная величина RR-интервала) положительно коррелировала с ИН и отрицательно — со стандартным отклонением от среднего RR-интервала.

Психологические методы исследования были менее эффективны. Обследованные группы школьников достоверно не различались по тесту тревожности **Спилбергера** и по показателям опросника **САН** (психическая активация, эмоциональный тонус, напряжение, комфортность). Исключение составил показатель «интерес». Самооценки интереса были достоверно ниже в группе школьников из неблагополучных районов.

Таким образом, психофизиологическая диагностика состояний по показателям сердечного ритма у лиц, систематически получающих малые дозы радиации, также выявляет типичный синдром в виде хронически измененного функционального состояния с признаками напряженности. Школьники, подвергшиеся радиационным воздействиям, для компенсации состояния хронического напряжения, по-видимому, используют не парасимпатическую систему, а метаболический механизм модуляции для снижения ЧСС и подавления у них повышенной симпатической активности. Обе группы школьников значимо не различаются по ЧСС.

Психофизиология может внести свой вклад в решение задачи сохранения психического здоровья населения, которое согласно Всемирной организации здравоохранения входит в определение понятия здоровья. Система контроля здоровья по психофизиологическим и психологическим параметрам может быть реализована в составе экологической службы.

#### **4. Системная психофизиология**

**Системная психофизиология** - область психофизиологии, рассматривающая системные процессы в ЦНС как основу поведения и психики. В более узком понимании системная психофизиология

рассматривается как развитие теории функциональной системы П. К. Анохина применительно к изучению физиологических основ психики.

**Задачей системной психофизиологии** является изучение закономерностей формирования и реализации систем, составляющих индивидуальный опыт, их таксономии, динамики межсистемных отношений в поведении и деятельности. Структура индивидуального опыта описывается как набор функциональных систем (элементов структуры индивидуального опыта, сформированных в процессе индивидуального развития) и межсистемных отношений, складывающихся при формировании и актуализации систем. В качестве единицы структуры индивидуального опыта («*состояние субъекта поведения*» по **В.Б. Швыркову**) рассматривается набор систем разного «возраста» (т.е. сформированных на разных этапах индивидуального развития), одновременная актуализация которых обеспечивает достижение результата поведенческого акта.

В соответствии с одним из **главных принципов** системного подхода — принципом **ЦЕЛОСТНОСТИ** — свойства целого мозга не сводимы к свойствам отдельных его частей (будь это нейроны, отделы мозга или функциональные системы). В связи с этим встает задача связать отдельные структуры, или элементы, мозга в системные организации и определить новые свойства этих организаций по сравнению с входящими в них структурными компонентами. Таким образом, применение системного подхода диктует необходимость сопоставлять психические явления не с частичными нейрофизиологическими процессами, а с их целостной структурной организацией.

Новое экспериментальное направление — системная психофизиология ставит своей задачей изучение систем и межсистемных отношений, составляющих и обеспечивающих психику и поведение человека. Основная парадигма, в контексте которой ведутся исследования этого направления (причем преимущественно на животных) связана с изучением активного приспособительного поведения, а теория функциональной системы служит их теоретической основой.

## **5. Векторная психофизиология.**

По мере развития представлений о строении и функционировании сетей разного типа наблюдается интеграция этих исследований и информационного подхода. Примером служит векторная психофизиология — новое направление, основанное на представлениях о векторном кодировании информации в нейронных сетях. Суть векторного кодирования в следующем: в нейронных сетях внешнему стимулу ставится в соответствие вектор возбуждения — комбинация возбуждений элементов нейронного ансамбля. При этом ансамблем считается группа нейронов с общим входом, конвертирующих на одном или нескольких нейронах более высокого уровня. Различие между сигналами в нервной системе кодируется абсолютной величиной разности тех векторов возбуждения,

которые эти стимулы генерируют. Например, выполненные в этой логике исследования цветового зрения человека показывает, что воспринимаемый цвет определяется направлением фиксированного четырехкомпонентного вектора возбуждения (Е.Н. Соколов, 1995). Интенсивное развитие сетевые модели переработки информации получили в нейрокибернетике и так называемом коннекционизме. Высокий уровень абстракции и использование формального математического аппарата в этих моделях далеко не всегда опирается на реальное физиологическое содержание и в целом меняет плоскость анализа, переводя его из системы физиологических понятий в систему условных единиц с условными свойствами. Тем не менее, исследования в этой области продвигаются весьма успешно и порождают такие модели как, например, нейроинтеллект.

### **Тема. Нейрофизиологический субстрат психики.**

#### **лекция 2 часа.**

1. Структурная организация мозга.
2. Строение и функции нервной клетки.
3. Проведение нервного импульса. Синаптическая передача.
4. Нейронные сети, их типы.
5. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы.

**Литература:** 1. Батуева А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.—544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.—3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.: Академия, 2009.—176 с., 6. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 7. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.—СПб., 2009.—592 с., 8. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.: Питер, 2008.—256 с.

### **КОНСПЕКТ ЛЕКЦИИ.**

#### **1. Структурная организация мозга.**

Головной мозг состоит из **3-х основных отделов:**

заднего, среднего, переднего, объединенных 2-х сторонними связями.

**Задний** включает продолговатый мозг, мост, мозжечок.

Продолговатый мозг играет жизненноважную роль – в нем – скопления нервных клеток: центры регуляции дыхания, сердечно-сосудистой системы и деятельности внутр. органов.

**Мост** – На уровне моста находятся ядра черепно-мозговых нервов. Через него проходят нервные пути, соединяющие вышележащие отделы с продолговатым и спинным мозгом.

**Мозжечок** расположен позади моста – регулятор движений, поз и равновесия.

**Средний мозг** – в области четверохолмия расположены первичные центры слуха и зрения, осуществляющие локализацию источника внешнего стимула. Они играют важнейшую роль в раннем онтогенезе, обеспечивая первичные формы сенсорного внимания. В среднем мозге расположена **ретикулярная формация**, в состав которой входят переключательные клетки, аккумулирующие информацию от всех афферентных путей.

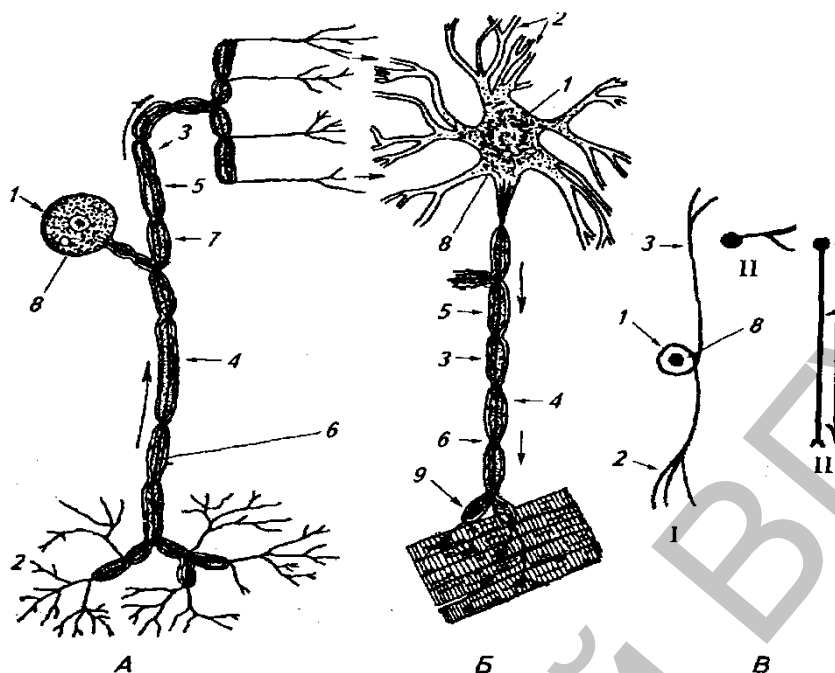
**Передний отдел** состоит из промежуточного мозга и больших полушарий. *Промежуточный мозг* включает 2 основные структуры. *Гипоталамус* – центр регуляции деятельности внутренних органов, эндокринной системы, обмена веществ, температуры тела. *Таламус* – включает *релейные ядра*, где переключается афферентация от органов чувств к соответствующим областям коры больших полушарий, *ассоциативные ядра*, где эта афферентация взаимодействует и частично обрабатывается и *неспецифические ядра*, через которые проходят импульсные потоки из ретикулярной формации.

В коре каждого из полушарий выделяют 4 доли:

Затылочная, лобная, теменная, височная.

## 2. Строение и функции нервной клетки.

*Структурно-физиологической единицей нервной системы является нейрон. Клетки нейроглии, располагающиеся между нейронами, выполняют опорную, защитную и трофическую роли.*



**Нейрон (схема) и его компоненты:**

*A* — рецепторный (афферентный) нейрон; *Б* — двигательный (эфферентный) нейрон; *В* — схематичное изображение нервных клеток: I — афферентный, II — контактный и III — эфферентный нейроны; 1 — тело нейрона; 2 — дендриты; 3 — аксон; 4 — миелиновая оболочка; 5 — Шванновская клетка; 6 — перехват Ранвье; 7 — цитоплазматическая мембрана; 8 — ядро нервной клетки; 9 — мионевральный аппарат

**Нейрон состоит из тела и отростков: одного аксона и нескольких дендритов. В теле нейрона синтезируются медиаторы, клеточные белки и другие компоненты. Оно выполняет трофическую роль по отношению к отросткам. Отростков два вида: длинный неветвящийся аксон и короткие ветвящиеся дендриты. Аксон проводит возбуждение от тела нейрона к нервным, мышечным и секреторным клеткам, а дендриты — к телу нейрона.**

*Каждый нейрон в ЦНС выполняет три физиологические роли:*

- **воспринимает нервные импульсы с рецепторов или других нейронов;**
- **рождает собственные импульсы;**
- **проводит рожденные импульсы к другому нейрону или органу.**

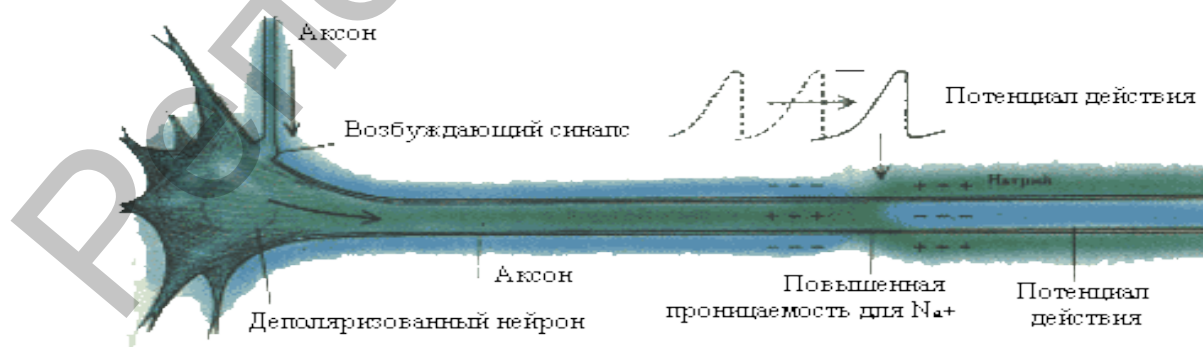
По физиологической роли нейроны подразделяют на три группы:

1. сенсорные, рецепторные;
2. ассоциативные, интернейроны, вставочные;
3. эффекторные, двигательные, мотонейроны.

*Рецепторные нейроны располагаются вне ЦНС, в спинномозговых и черепно-мозговых ганглиях. Они имеют длинный аксоноподобный дендрит.*

Нейроны в зависимости от контекста могут называться по-разному. Нейроны получают столько ярлыков, сколько различных ролей они выполняют. Разные ученые использовали, вероятно, все достойные внимания свойства нейронов в качестве основы для их классификации. Каждая уникальная структурная особенность того или иного нейрона отражает степень его **специализации** для выполнения определенных задач. Можно **называть нейроны в соответствии с этими задачами, или функциями**. Например, нервные клетки, объединенные в цепи, которые помогают нам воспринимать внешний мир или контролировать события, происходящие внутри нашего тела, именуются **сенсорными** (чувствительными) нейронами. Нейроны, объединенные в сети, вызывающие мышечные сокращения и, следовательно, движение тела, называются **моторными** или двигательными.

**Положение нейрона в сети** - другой важный критерий наименования. Нейроны, **ближе всего расположенные к месту действия** (будь то ощущаемый стимул или активируемая мышца), - это первичные сенсорные или моторные нейроны, или **нейроны первого порядка**. Далее следуют вторичные нейроны (**нейроны второго порядка**), затем третичные (**третьего порядка**) и т.д.



Когда нейрон активируется приходящим к нему возбуждающим импульсом, волна деполяризации временно меняет знак мембранного потенциала. По мере распространения волны деполяризации вдоль аксона последовательные участки аксона тоже претерпевают эту временную реверсию.

Потенциал действия можно описать как поток положительно заряженных ионов

натрия ( $\text{Na}^+$ ), переходящих через мембрану внутрь нейрона

### 3. Проведение нервного импульса. Синаптическая передача.

Способность нервной системы и мышц генерировать электрические потенциалы известна давно - со времен работ Гальвани в конце XVIII столетия. Однако наши знания о том, как возникает это биологическое электричество при функционировании нервной системы, основаны на исследованиях конца прошлого столетия. Все живые клетки обладают свойством **«электрической полярности»**. Это означает, что по отношению к какой-то отдаленной и явно нейтральной точке (электрики называют ее «землей») внутренняя часть клетки испытывает относительный недостаток положительно заряженных частиц и поэтому, как мы говорим, отрицательно заряжена относительно наружной стороны клетки. Что же это за частицы, находящиеся внутри и вне клеток нашего тела?

Жидкости нашего тела - плазма, в которой плавают клетки крови, внеклеточная жидкость, заполняющая пространство между клетками различных органов, спинномозговая жидкость, находящаяся в желудочках мозга, - все это особые разновидности соленой воды. (Некоторые ученые, мыслящие историческими категориями, усматривают в этом следы того периода эволюции, когда все живые создания существовали в первичном океане.) Встречающиеся в природе соли обычно составлены из нескольких химических элементов - натрия, калия, кальция и магния, несущих **положительные заряды** в жидкостях тела, и хлорида, фосфата и остатков некоторых более сложных кислот, образуемых клетками и несущих **отрицательный заряд**. Заряженные молекулы или атомы именуются **ионами**.

Во **внеклеточных пространствах** положительные и отрицательные ионы распределены свободно и в равных количествах, так что они нейтрализуют друг друга. **Внутри клеток**, однако, относительный дефицит положительно заряженных ионов обуславливает общий отрицательный заряд. Этот отрицательный заряд возникает потому, что плазматическая **мембрана** проницаема не для всех солей в равной мере. Некоторые ионы, например  $\text{K}^+$ , обычно проникают сквозь мембрану легче, чем другие, такие, как ионы натрия ( $\text{Na}^+$ ) или кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ).



**Внеклеточные жидкости** содержат довольно много натрия и мало калия.

**Внутри клеток** жидкости относительно бедны натрием и богаты калием, но общее содержание положительных ионов внутри клетки не вполне уравнивает отрицательные заряды хлорида, фосфата и органических кислот цитоплазмы. Калий проходит через клеточную мембрану лучше других ионов и, по-видимому, весьма склонен выходить наружу, так как концентрация его внутри клеток намного выше, чем в окружающей их среде. Таким образом, распределение ионов и избирательность их перехода через полупроницаемую мембрану приводят к созданию **отрицательного заряда внутри клеток**. В то время как описанные факторы ведут к установлению **трансмембранной ионной полярности**, другие биологические процессы способствуют ее поддержанию. Один из таких факторов - очень эффективные **ионные насосы**, которые существуют в плазматической мембране и получают энергию от митохондрий. Такие насосы «откачивают» ионы натрия, поступающие в клетку с молекулами воды или сахара. **«Электрически возбудимые» клетки**, подобные нейронам, обладают способностью регулировать свой внутренний отрицательный потенциал. При воздействии некоторых веществ в «возбуждающих» синапсах свойства плазматической мембраны постсинаптического нейрона изменяются. Внутренность клетки начинает терять свой отрицательный заряд, и натрий не встречает больше препятствий для перехода внутрь через мембрану. Действительно, после проникновения в клетку некоторого количества натрия переход натрия и других положительных ионов (кальция и калия) внутрь клетки, т.е. деполяризация, во время краткого периода возбуждения протекает столь успешно, что **внутренность нейрона менее чем на 1/1000 секунды становится заряженной положительно**. Этот переход от обычного отрицательного состояния содержимого клетки к кратковременному положительному называют **потенциалом действия** или **нервным импульсом**. Положительное состояние длится так недолго потому, что реакция возбуждения (повышенное поступление в клетку натрия) носит **саморегулируемый характер**.

Присутствие повышенных количеств натрия и кальция в свою очередь ускоряет эвакуацию калия, по мере того как ослабевают действие возбуждающего импульса. Нейрон быстро восстанавливает электрохимическое равновесие и возвращается к состоянию с отрицательным потенциалом внутри до следующего сигнала.

Деполяризация, связанная с потенциалом действия, распространяется вдоль аксона как волна активности. Движение ионов, возникающее около деполяризованного участка, способствует деполяризации следующего участка, и в результате каждая **волна возбуждения быстро достигает всех синаптических окончаний аксона**. Главное преимущество

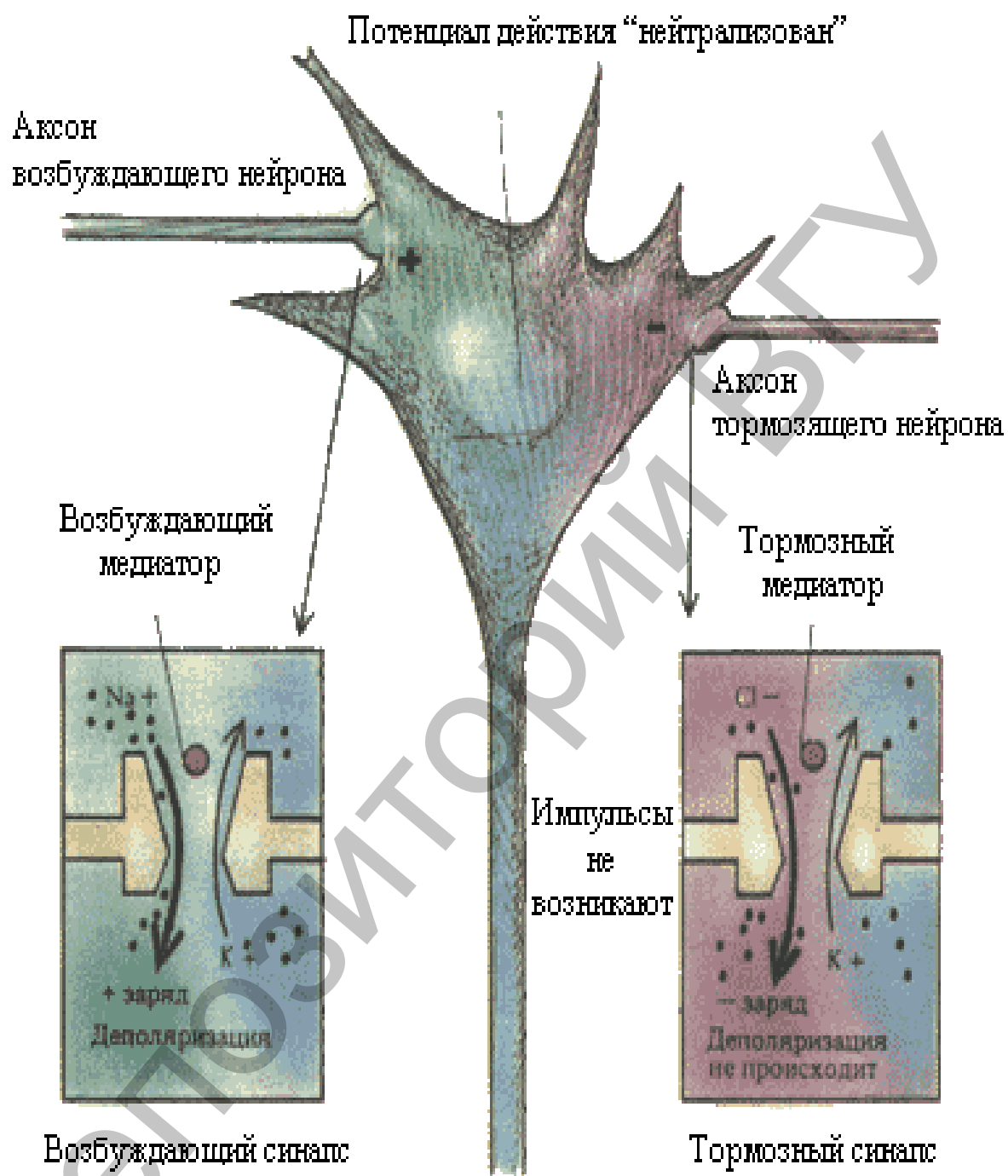
электрического проведения импульса по аксону состоит в том, что возбуждение быстро распространяется на большие расстояния без какого-либо ослабления сигнала. Кстати, нейроны с короткими аксонами, по-видимому, не всегда генерируют нервные импульсы. Это обстоятельство, если оно будет твердо установлено, может иметь далеко идущие последствия. Если клетки с короткими аксонами способны изменять уровень активности, не генерируя потенциалы действия, то исследователи, пытающиеся по электрическим разрядам оценить роль отдельных нейронов в определенных видах поведения, легко могут упустить из виду многие из важных **функций «молчащих» клеток**.

Односторонность передачи возбуждения обеспечивается особыми образованиями, которые английский физиолог Ч.Шеррингтон назвал **синапсами**. С некоторыми оговорками синапсы можно сравнить с перекрестками на проводящих путях мозга. **В синапсах сигналы передаются только в одном направлении** - с концевой веточки посылающего их пресинаптического нейрона на ближайший участок постсинаптического нейрона. Однако **быстрая электрическая передача, так хорошо действующая в аксоне, в синапсе не работает**. Не вдаваясь в биологические причины этого, мы можем просто констатировать, что химическая связь в синапсах обеспечивает более тонкую регуляцию свойств мембраны постсинаптической клетки. При общении друг с другом люди передают основное содержание своей речи словами. Чтобы сделать более тонкие акценты или подчеркнуть дополнительный смысл слов, они пользуются тембром голоса, мимикой, жестами.

При коммуникации нервных клеток основные единицы информации передаются специфическими **химическими посредниками** - **синоптическими медиаторами** (определенный нейрон использует один и тот же медиатор во всех своих синапсах).

Можно сказать, что одни химические посредники передают «факты», а другие - дополнительные смысловые оттенки или акценты.

Противоположное действие возбуждающего (слева) и тормозного (справа) медиаторов можно объяснить тем, что они влияют на разные ионные каналы.



Существуют два вида синапсов - возбуждающие и тормозные. В первом случае одна клетка приказывает другой переходить к активности, а во втором, наоборот, затрудняет активацию клетки, которой передается сигнал. Под действием постоянных тормозящих команд некоторые нервные клетки хранят молчание до тех пор, пока возбуждающие сигналы не заставят их активироваться. Например, нервные клетки спинного мозга, которые приказывают нашим мышцам действовать, когда мы ходим или танцуем, обычно «молчат», пока не получают возбуждающих импульсов от клеток моторной коры. Под действием спонтанных возбуждающих команд другие нервные клетки переходят к активности, не дожидаясь осознанных сигналов; например, нейроны, управляющие движениями грудной клетки и диафрагмы при дыхании, подчиняются клеткам более высокого уровня, которые реагируют только на концентрацию  $O_2$  и  $CO_2$  в крови.

Судя по тому, что сегодня известно науке, межнейронные взаимодействия, происходящие в мозгу, можно в основном объяснить, исходя из возбуждающих и тормозных синаптических воздействий. Однако существуют и более сложные модифицирующие воздействия, которые имеют большое значение, так как они усиливают или уменьшают интенсивность ответной реакции нейрона на входные сигналы от различных других нейронов.

Рассмотрим модифицирующие медиаторные сигналы, представив себе, что они носят **условный характер**. Под термином «условный» подразумевается, что клетки реагируют на них только при определенных условиях, т.е. тогда, когда эти сигналы действуют в сочетании с другими возбуждающими или тормозными сигналами, приходящими по другим путям. Музыканты, например, могли бы считать условным действие педалей у фортепьяно - в том смысле, что для достижения какого-нибудь эффекта их нажатие должно сочетаться с другим действием. Просто нажимать на педали, не ударяя при этом по клавишам, бессмысленно. Звучание ноты изменяется лишь тогда, когда мы нажимаем одновременно и на педаль, и на клавишу. Многие нейронные сети, выполняющие условные функции, - это те, медиаторы которых играют важную роль в лечении депрессии, шизофрении и некоторых других психических расстройств.

Несколько слов о процессах, лежащих в основе различных изменений, производимых медиаторами в клетках, на которые они воздействуют. Эти изменения обусловлены ионными механизмами, связанными с электрической и химической регуляцией свойств мембраны. **Возбудимость нейрона изменяется потому, что медиатор изменяет поток ионов, переходящих внутрь клетки или же из клетки наружу.** Для того чтобы ионы могли проходить через мембрану, в ней должны быть отверстия. Это не просто дыры, а **специальные крупные трубчатые белки**, называемые «каналами». Некоторые из этих каналов специфичны

для определенного иона - натрия, калия или кальция, например; другие не столь избирательны. Некоторые каналы могут открываться с помощью электрических команд (таких, как деполяризация мембраны при потенциале действия); другие открываются и закрываются под действием химических посредников.

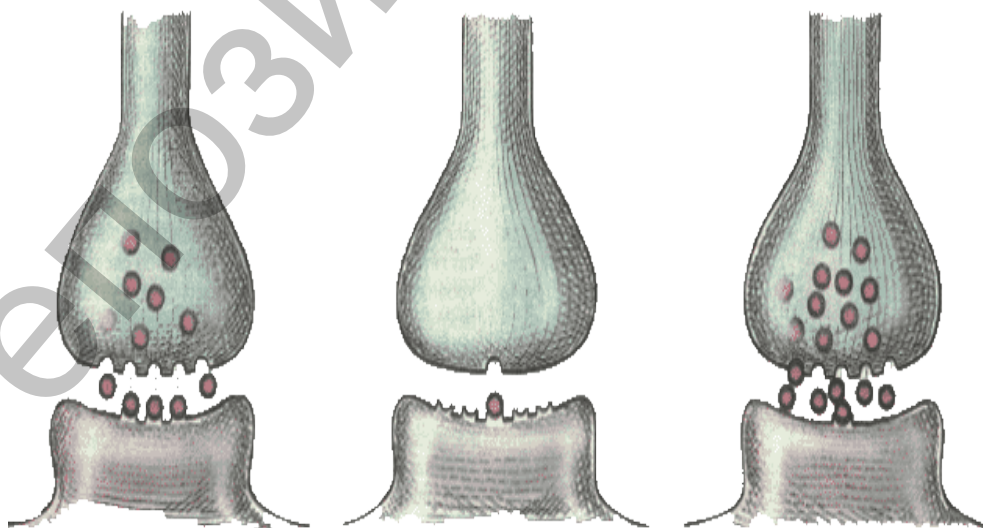
Полагают, что каждый химический посредник оказывает на клетки воздействие с помощью химически обусловленных изменений в ионной проницаемости. Определенные ионы и молекулы, используемые тем или иным медиатором, становятся поэтому химическим эквивалентом передаваемого сигнала.

### **Изменчивость нейронных функций**

Общая выработка энергии - метаболическая активность клетки - может изменяться в соответствии с требованиями межнейронных взаимодействий (рис. 32). Нейрон может повышать свою способность к синтезу и транспортировке специфических молекул в периоды усиленной деятельности. Точно так же при малой функциональной нагрузке нейрон может снизить уровень активности. Эта способность к регуляции фундаментальных внутриклеточных процессов позволяет нейрону гибко приспосабливаться к самым различным уровням активности.

Схема адаптивных регуляторных процессов, используемых для поддержания нормальной синаптической передачи, несмотря на изменения, вызываемые различными препаратами, а также, возможно, заболеваниями. Регулируется количество высвобождаемого или воспринимаемого медиатора.

Слева



нормальное состояние.

В середине - из-за недостаточного синтеза или сохранения медиатора постсинаптическая клетка увеличивает число рецепторов.  
Справа - при повышенном выбросе медиатора постсинаптическая клетка уменьшает число или эффективность рецепторов.

#### 4. Нейронные сети.

Взаимодействующие между собой посредством передачи через отростки возбуждений нейроны формируют **нейронные сети**. Переход от рассмотрения отдельного нейрона к изучению нейронных сетей является естественным шагом в нейробиологической иерархии.

Общее число нейронов в центральной нервной системе человека достигает  $10^{10}$  -  $10^{11}$ , при этом каждая нервная клетка связана в среднем с  $10^3$  -  $10^4$  других нейронов. Установлено, что в головном мозге совокупность нейронов в объеме масштаба  $1 \text{ мм}^3$  формирует относительно независимую локальную сеть, несущую определенную функциональную нагрузку.

**Генетическая детерминация основных типов нейронных сетей.** Для того чтобы мозг нормально функционировал, потоки нервных сигналов должны находить надлежащие маршруты среди клеток различных функциональных систем и межрегиональных объединений. Однако до сих пор остается загадкой, **каким образом аксоны и дендриты той или иной нервной клетки растут именно в том направлении, чтобы создавались специфические связи, необходимые для ее функционирования.** Между тем тот факт, что конкретные молекулярные механизмы, лежащие в основе многих процессов онтогенеза, еще не раскрыты, не должен заслонять от нас другого, еще более поразительного факта-того, что из поколения в поколение в мозгу развивающихся животных действительно устанавливаются нужные связи. Исследования в области сравнительной нейроанатомии говорят о том, что по фундаментальному плану строения мозг очень мало изменился в процессе эволюции. Нейроны специализированного зрительного рецепторного органа - сетчатки - всегда соединяются с вторичными нейронами зрительной, а не слуховой или осязательной системы. В то же

время первичные слуховые нейроны из специализированного органа слуха - улитки - всегда идут к вторичным нейронам слуховой системы, а не зрительной или обонятельной. Точно такая же специфичность связей характерна для любой системы мозга. Высокая специфичность структуры мозга имеет важное значение. Общий диапазон связей для большинства нервных клеток, по-видимому, предопределен заранее, причем эта предопределенность касается тех клеточных свойств, которые ученые считают генетически контролируемыми. Набор генов, предназначенных для проявления в развивающейся нервной клетке, каким-то еще до конца не установленным образом определяет как **будущий тип каждой нервной клетки, так и принадлежность ее к той или иной сети**. Концепция генетической детерминированности приложима и ко всем остальным особенностям данного нейрона, например к используемому им медиатору, к размерам и форме клетки. Как внутриклеточные процессы, так и межнейронные взаимодействия определяются генетической специализацией клетки.

**Выделяют несколько (обычно три) основных типов нейронных сетей, отличающихся структурой и назначением. Первый тип составляют иерархические сети**, часто встречающиеся в сенсорных и двигательных путях. Информация в таких сетях передается в процессе последовательного перехода от одного уровня иерархии к другому. Нейроны образуют два характерных типа соединений - **конвергентные**, когда большое число нейронов одного уровня контактирует с меньшим числом нейронов следующего уровня, и **дивергентные**, в которых контакты устанавливаются с все большим числом клеток последующих слоев иерархии. Сочетание конвергентных и дивергентных соединений обеспечивает многократное дублирование информационных путей, что является решающим фактором надежности нейронной сети. При гибели части клеток, сохранившиеся нейроны оказываются в состоянии поддерживать функционирование сети.

**Ко второму типу нейронных сетей относятся локальные сети**, формируемые нейронами с ограниченными сферами влияния. Нейроны локальных сетей производят переработку информации в пределах одного уровня иерархии. При этом функционально локальная сеть представляет собой относительно изолированную тормозящую или возбуждающую структуру.

Важную роль также играют **третий тип**, так называемые, **дивергентные сети с одним входом**. Командный нейрон, находящийся в основании такой сети может оказывать влияние сразу на множество нейронов, и поэтому сети с одним входом выступают согласующим элементом в сложном сочетании нейросетевых систем всех типов.

Рассмотрим схематически нейронную сеть, формирующую простой рефлекторную цепь с передачей возбуждения от раздражителя к двигательной мышце.

Сигнал внешнего раздражителя воспринимается *сенсорными* нейронами, связанными с чувствительными клетками-рецепторами. Сенсорные нейроны формируют первый (нижний) уровень иерархии. Выработанные ими сигналы передаются нейронам локальной сети, содержащим множество прямых и обратных связей с сочетанием дивергентных и конвергентных соединений. Характер преобразованного в локальных сетях сигнала определяет состояние возбуждения *моторных* нейронов. Эти нейроны, составляющие верхний в рассматриваемой сети уровень иерархии, образно говоря, "принимают решение", которое выражается в воздействии на клетки мышечной ткани посредством нервно-мышечных соединений.

### **Биологическая изменчивость и обучение нейронных сетей.**

Структура основных типов нейронных сетей генетически предопределена. При этом исследования в области сравнительной нейроанатомии говорят о том, что по фундаментальному плану строения мозг очень мало изменился в процессе эволюции. Однако детерминированные нейронные структуры демонстрируют свойства изменчивости, обуславливающие их адаптацию к конкретным условиям функционирования.

Генетическая предопределенность имеет место также и в отношении свойств отдельных нейронов, таких, например, как тип используемого нейромедиатора, форма и размер клетки. Изменчивость на клеточном уровне проявляется в *пластичности* синаптических контактов. Характер метаболической активности нейрона и свойства проницаемости синаптической мембраны могут меняться в ответ на длительную активизацию или торможение нейрона. Синаптический контакт "тренируется" в ответ на условия функционирования.

Изменчивость на уровне сети связана со спецификой нейронов. Нервная ткань практически лишена характерной для других типов тканей способности к регенерации путем деления клеток. Однако нейроны демонстрируют способность к формированию новых отростков и новых синаптических контактов. Ряд экспериментов с преднамеренным повреждением нервных путей указывает, что развитие нейронных ответвлений сопровождается конкуренцией за обладание синаптическими участками. Это свойство в целом обеспечивает устойчивость функционирования нейронных сетей при относительной ненадежности их отдельных компонент - нейронов.

Специфическая изменчивость нейронных сетей и свойств отдельных нейронов лежит в основе их способности к обучению - адаптации к условиям функционирования - при неизменности в целом их морфологической структуры. Следует заметить, однако, что рассмотрение изменчивости и обучаемости малых групп нейронов не позволяет в целом ответить на вопросы об обучаемости на уровне высших форм психической деятельности, связанных с интеллектом, абстрактным мышлением, речью.



## 5. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы.

Приспособление процессов жизнедеятельности организма, его органов, тканей и систем к меняющимся условиям среды называется регуляцией. Регуляция, обеспечиваемая нервной и гормональной системами, называется нервно-гормональной. Нервная система, организм осуществляют свою деятельность по принципу рефлекса.

Регуляция по принципу рефлекса глубоко изучена и оформлена в учение нервизм И. М. Сеченовым, И. П. Павловым. Согласно их концепции, нервная система осуществляет свою деятельность по принципу рефлекса. Деятельность нервной системы по принципу рефлекса называется рефлекторной.

Рефлекс — это закономерная ответная реакция организма на раздражение рецепторов, осуществляемая с участием центральной нервной системы.

Рефлекс осуществляется через специальное структурное образование нервной системы, которое называется рефлекторной дугой.

В образовании рефлекторной дуги участвуют три вида нейронов: чувствительные, контактные и двигательные.

Они объединяются в нейронные цепи. Нейроны между собой и с исполнительным органом контактируют с помощью синапсов. Рецепторные нейроны расположены вне ЦНС, контактные и двигательные — в ЦНС. Рефлекторная дуга может быть образована разным числом нейронов всех трех видов. В свою очередь в рефлекторной дуге различают 5 звеньев: рецептор, афферентный путь, нервный центр, эфферентный путь и рабочий орган, или эффектор.

Рецептор — это образование, воспринимающее раздражение. Представляет собой или ветвящееся окончание дендрита рецепторного нейрона, или специализированные, высокочувствительные клетки, или клетки с вспомогательными структурами, образующими рецепторный орган.

Афферентное звено образовано рецепторным нейроном, проводит возбуждение от рецептора к нервному центру.

Нервный центр образован большим количеством интернейронов и двигательных нейронов.

Это сложное образование рефлекторной дуги, представляющее собой ансамбль нейронов, расположенных в различных отделах центральной нервной системы, включая кору больших полушарий и обеспечивающих конкретную приспособительную реакцию.

Нервному центру присущи четыре физиологические роли: восприятие импульсов от рецепторов через афферентный путь; анализ и синтез воспринятой информации; передача сформированной программы по центробежному пути; восприятие обратной информации с

исполнительного органа о выполнении программы, о совершенном действии.

Эфферентное звено образовано аксоном двигательного нейрона, проводит возбуждение от нервного центра к рабочему органу.

Рабочий орган — тот или иной орган организма, осуществляющий свойственную ему деятельность.

Принцип осуществления рефлекса. Через рефлекторные дуги осуществляются ответные приспособительные реакции на действие раздражителей, т. е. рефлексы.

Рецепторы воспринимают действие раздражителей, возникает поток импульсов, который передается на афферентное звено и по нему поступает к нейронам нервного центра. Нервный центр воспринимает информацию с афферентного звена, осуществляет ее анализ и синтез, определяет биологическую значимость, осуществляет формирование программы действия и в виде потока эфферентных импульсов передает ее на эфферентное звено. Эфферентное звено обеспечивает проведение программы действия от нервного центра к рабочему органу. Рабочий орган осуществляет свойственную ему деятельность. Время от начала действия раздражителя до начала ответной реакции органа называется временем рефлекса.

Специальное звено обратной афферентации воспринимает параметры совершенного рабочим органом действия и передает эту информацию в нервный центр. Нервный центр воспринимает обратную информацию с рабочего органа о свершенном действии.

Классификация рефлексов. Рефлексы животных и человека разнообразны, поэтому их классифицируют по ряду принципов: по природе на безусловные и условные.

Безусловные рефлексы — это врожденные, наследственно передающиеся. Осуществляются безусловные рефлексы через сформированные рефлекторные дуги. Безусловные рефлексы являются видовыми, т. е. свойственны всем животным данного вида. Они относительно постоянны и возникают в ответ на адекватные раздражения определенных рецепторов. Безусловные рефлексы классифицируются по биологическому значению на пищевые, оборонительные, половые, статокинетические и локомоторные, ориентировочные, поддерживающие гомеостаз и др.; по расположению рецепторов: экстероцептивные; интероцептивные; проприоцептивные; по характеру ответной реакции: двигательные, секреторные и пр.; по месту нахождения центров, через которые осуществляются рефлексы: спинальные, бульбарные, мезэнцефальные, диэнцефальные, кортикальные.

Условные рефлексы — это рефлексы, приобретенные организмом в процессе его индивидуальной жизни. Условные рефлексы осуществляются через вновь сформированные рефлекторные дуги на базе рефлекторных дуг безусловных рефлексов с временной связью в коре больших

полушарий между теми или иными сенсорной зоной и корковым представительством нервного центра рефлекторной дуги безусловного рефлекса.

Каждый рефлекс имеет свое название, в зависимости от реакции, которую он обеспечивает.

Рефлексы в организме чаще осуществляются с участием желез внутренней секреции, гормонов. Совместная рефлекторно-гормональная регуляция является основной формой регуляции в организме.

Свойства нервных центров. Особенности рефлекторной деятельности в значительной степени обуславливаются свойствами нервных центров:

- одностороннее проведение возбуждения: с афферентного нейрона на эффекторный;

- проведение возбуждения осуществляется замедленно;

- действие одного потока импульсов облегчает действие последующего; свойство облегчение, или суммация;

- происходит трансформация ритма импульсов, изменяется и сила импульсов;

- свойственна окклюзия; при одновременном поступлении двух афферентных потоков количество возбужденных нейронов оказывается меньше, чем арифметическая сумма возбуждений на каждый поток импульсов в отдельности;

- проявляется последействие, возбуждение сохраняется некоторое время, после того как приток импульсов прекращается. Последействие обуславливается кольцевыми связями нейронов;

- свойственно утомление, понижение активности при длительной деятельности в связи с уменьшением резервов медиатора в синапсах;

- находятся в состоянии постоянного тонуса, некоторого возбуждения;

- при определенных условиях, после длительного предшествующего поступления импульсов частого ритма, нервный центр определенное время остается в состоянии повышенной возбудимости — посттетаническая потенция;

- свойственно торможение, ослабление или прекращение деятельности.

Координация рефлекторной деятельности. Рефлекторная деятельность связана с координацией — взаимодействием нейронов, а, следовательно, и нервных процессов в центральной нервной системе, обеспечивающим согласованную деятельность нервных центров. Координация осуществляется на основе определенных принципов, явлений и феноменов.

Принцип конвергенции. К нервному центру сходятся импульсы с многих афферентных путей, их в 4—5 раз больше, чем эфферентных.

Явление иррадиации. Возбуждение возникающее в центре иррадиирует — распространяется на соседние области центральной нервной системы.

Принцип реципрокной иннервации. Такие взаимоотношения нервных центров, когда возбуждение одного тормозит деятельность другого.

Явление индукции — наведения с одного нервного центра на другой противоположного нервного процесса. Если торможение наводит возбуждение, то индукция положительная, если возбуждение наводит торможение, то индукция отрицательная.

Феномен «отдачи» — состоит в быстрой смене возбуждения одного центра возбуждением другого, обеспечивающего противоположные по значению рефлексы.

Феномен цепных и ритмических возбуждений нервных центров. Возбуждение одного нервного центра обуславливает возбуждение другого и т. д. Так, прием корма связан с захватом корма, жеванием, глотанием.

Чередование в определенной последовательности одних и тех же простых рефлекторных актов называется ритмическим возбуждением нервных центров.

Принцип обратной связи. В организме в результате деятельности органов рождаются определенные импульсы, которые поступают в центр, информируют о параметрах совершенного действия.

Принцип общего конечного пути. Одна и та же ответная реакция может быть вызвана с различных рецепторных полей через один центр. Эффекторный нейрон центра образует общий конечный путь.

Принцип доминанты. В каждый отрезок времени в центральной нервной системе доминирует, господствует тот или иной центр. Он в определенной степени подчиняет себе деятельность других центров.

Пластичность нервных центров; проявляется в приспособляемости и изменчивости своего функционального значения при изменении характера связей с рецепторами и эффектором.

Нервным центрам свойственна роль трофического регулятора, которая проявляется в приспособлении обменных процессов в тканях органов к меняющимся условиям в целях поддержания их структурной организации и деятельности.

Деятельность нервной системы по принципу функциональных систем.

В последние годы учение о рефлекторной деятельности организма углублено, расширено и дополнено новыми положениями, оформлением представлений об обратной связи периферических исполнительных органов с ЦНС. Это привело к созданию П. К. Анохиным новой концепции о работе центральной нервной системы, согласно которой она осуществляет свою деятельность по принципу функциональных систем.

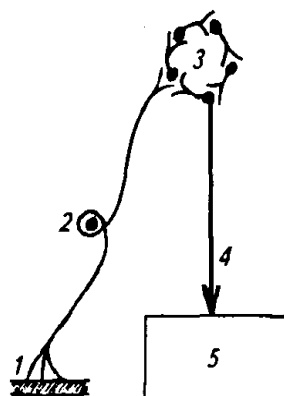
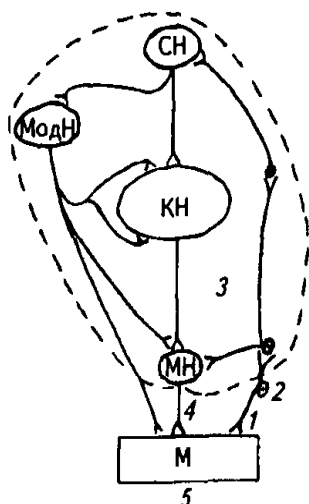


**Схема регуляции по принципу рефлекса. Рефлекторная дуга:**

1 — рецептор; 2 — афферентный путь; 3 — нервный центр; 4 — эфферентный путь; 5 — рабочий орган (любой орган организма).  
М — мышца; МН — моторный нейрон; КН — командный нейрон; СН — сенсорный нейрон; МодН — модульный нейрон

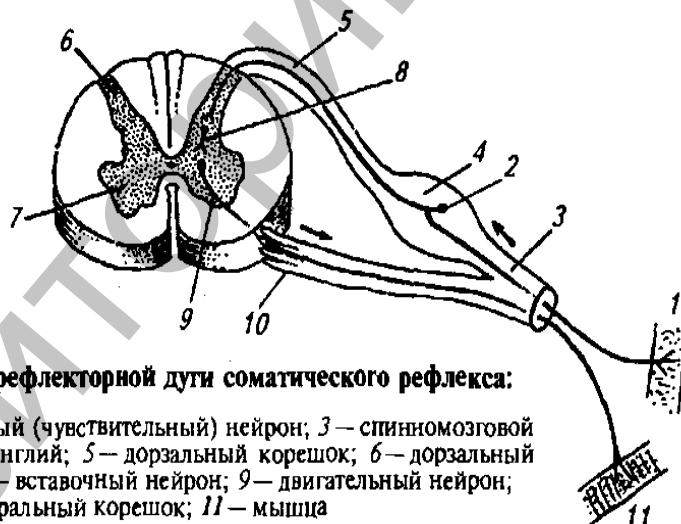
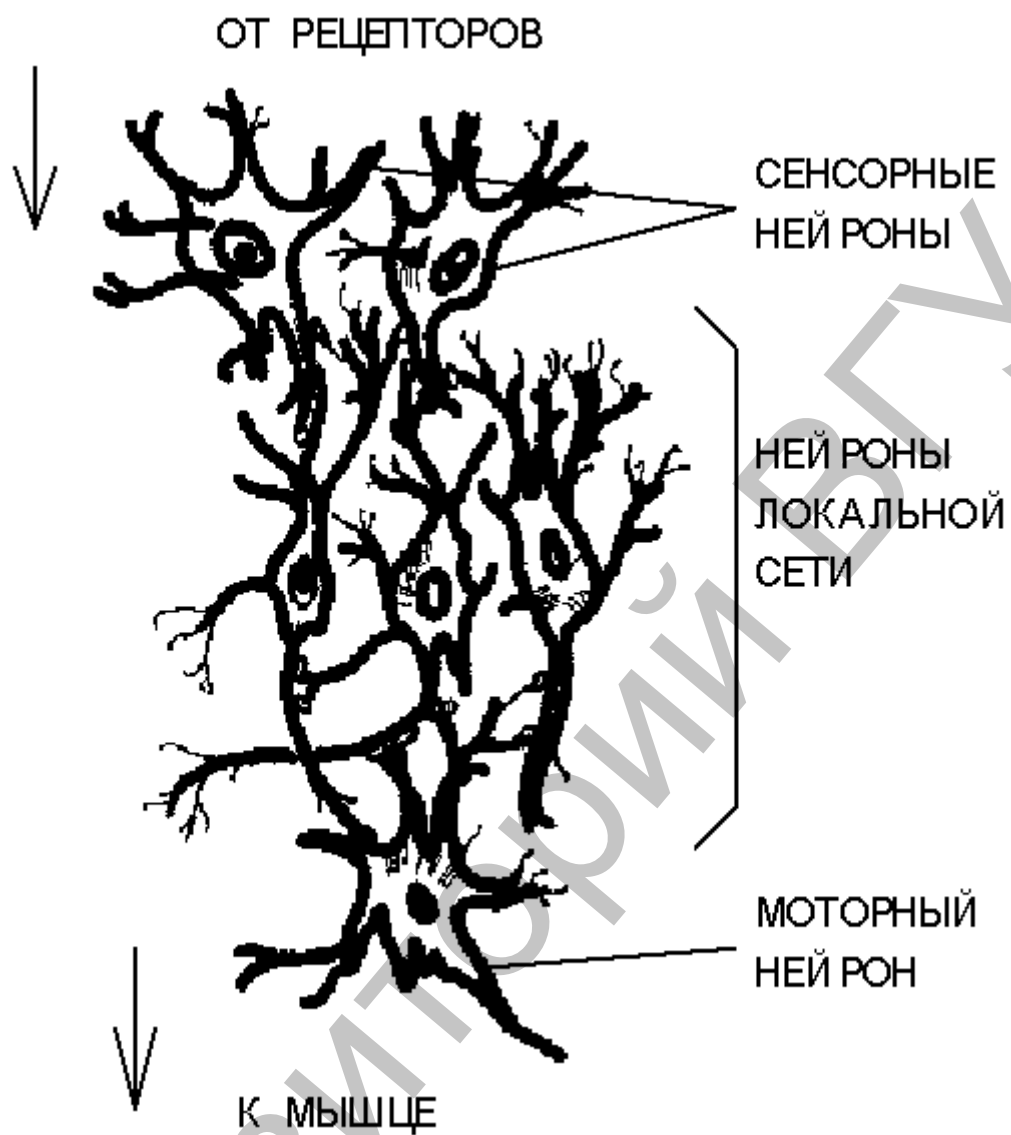
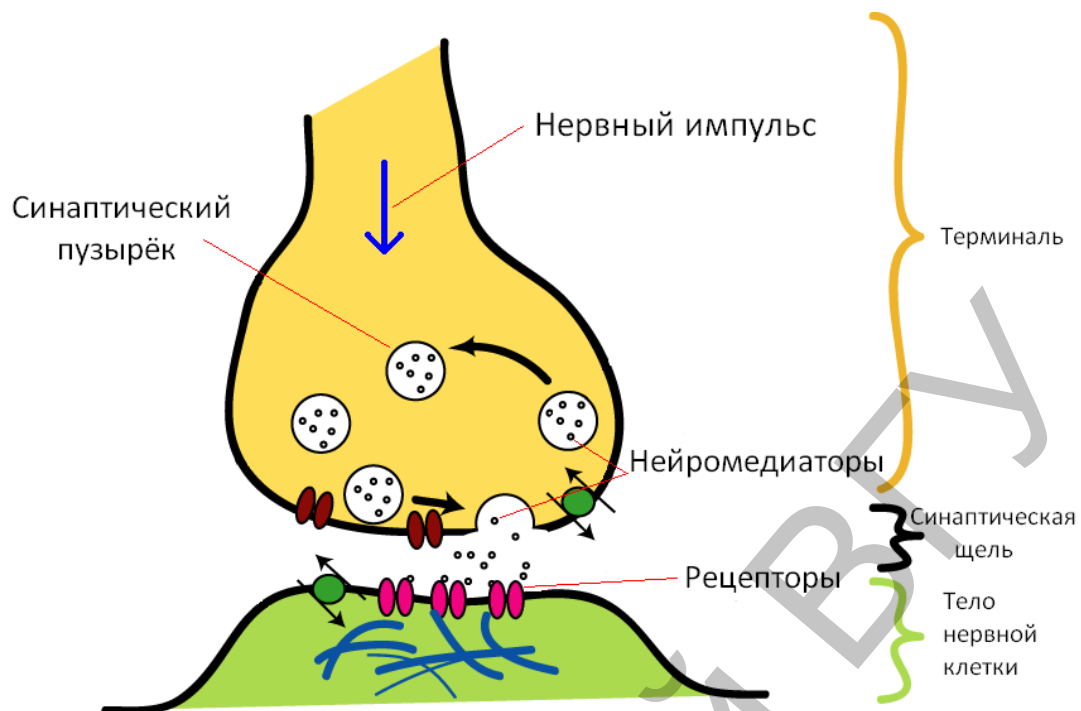


**Схема простой рефлекторной дуги соматического рефлекса:**

1 — рецептор; 2 — рецепторный (чувствительный) нейрон; 3 — спинномозговой нерв; 4 — спинномозговой ганглий; 5 — дорзальный корешок; 6 — дорзальный рог; 7 — вентральный рог; 8 — вставочный нейрон; 9 — двигательный нейрон; 10 — вентральный корешок; 11 — мышца



Структура простой рефлекторной нейронной сети.



**Тема. Гуморальные воздействия на психику.**  
**лекция 1 час.**

1. Нервная и гуморальная регуляция, основные отличия.
2. Общие принципы организации гуморальной системы.
3. Основные гуморальные агенты: гормоны, нейромедиаторы, метаболиты, диетические факторы, феромоны.
4. Принципы влияния гормонов на поведение и психику.
5. Понятие рецепторов в тканях-мишенях.
6. Принцип обратной связи в гуморальной системе.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.— 544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структуральности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/ Под ред. Ю.И. Александрова.— 3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под ред. Н.К. Саваневского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. –

400с., 6. СиротаН.А., ЯлтонскийВ.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.:Академия,2009.—176 с., 7. СтоляренкоА.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологовипедагогов:учебникдлястудентоввузов,обучающихсяпо гуманитарно-социальным специальностям.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 8. СтоляренкоЛ.Д.Психология:учебникдлявузов.— СПб,2009.—592 с., 9. ЩербатыхЮ.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.:Питер,2008.—256с.

## **Конспект лекции**

### **1. Нервная и гуморальная регуляция, основные отличия.**

«Гуморальный» означает «жидкостный». Гуморальная регуляция – это регуляция с помощью веществ, переносимых жидкостями организма: кровью, лимфой, спинно-мозговой жидкостью, межклеточной жидкостью и другими. Гуморальный сигнал, в отличие от нервного:

- медленный (распространяется с током крови, или медленнее), а не быстрый;
- диффузный (распространяется по всему организму), а не направленный;
- длительный (действует от нескольких минут до нескольких часов), а не краткий.

### **2. Общие принципы организации гуморальной системы.**

В реальности в организме животных функционирует единая нервно-гуморальная система регуляции. Разделение её на нервную и гуморальную сделано искусственно, для удобства исследования: нервную систему изучают с помощью физических методов (регистрация электрических параметров), а гуморальную – химических.

### **3. Основные гуморальные агенты.**

Основные группы гуморальных факторов: гормоны и диетические факторы (всё, что попадает в организм с едой и питьём), а также феромоны, которые регулируют социальное поведение.

### **4. Принципы влияния гормонов на поведение и психику.**

Существует четыре типа влияния гуморальных факторов на функции организма, в том числе и на психику и поведение.

**Организирующее** влияние – только на определённых этапах развития некий фактор необходим, а в остальное время его роль мала. Например, дефицит йода в диете маленьких детей вызывает недостаток гормонов щитовидной железы, что приводит к кретинизму.



**Индукция**– гуморальный фактор вызывает изменение функций, несмотря на прочие регулирующие факторы, причём его эффект пропорционален дозе.

**Модуляция** – гуморальный фактор влияет на функции, но его эффект зависит от других регулирующих факторов (как гуморальных, так и нервных). Большинство гормонов и все феромоны именно модулируют поведение и психику человека.

**Обеспечение** – некоторый уровень гормона необходим для реализации функции, но многократное возрастание его концентрации в организме не изменяет проявление функции. Например, мужские половые гормоны *организуют* созревание половой системы у эмбриона, а у взрослого человека *обеспечивают* репродуктивную функцию.

**Гормонами** называют биологически активные вещества, которые **вырабатываются специализированными клетками, распространяются по организму жидкостями или диффузией и взаимодействуют с клетками-мишенями.**

Почти все внутренние органы содержат клетки, вырабатывающие гормоны. Если такие клетки объединены в отдельный орган, он называется эндокринной железой, или железой внутренней секреции.

## **5. Понятие рецепторов в тканях-мишенях.**

Функция каждого гормона зависит не только от секреторной активности соответствующей железы. После попадания в кровь, гормоны связываются специальными транспортными белками. Некоторые гормоны секретируются и транспортируются в формах, лишённых биологической активности, а в биологически активные вещества они превращаются только **в тканях-мишенях**. Для того чтобы гормон изменил активность клетки-мишени, он должен связаться с рецептором – белком в мембране или цитоплазме клетки. Нарушение на любом из этапов передачи гормонального сигнала приводит к дефициту функции, регулируемой этим гормоном.

## **6. Принцип обратной связи в гуморальной системе.**

Секреция гормонов увеличивается или уменьшается под влиянием как нервных, так и гуморальных факторов. Торможение секреторной активности происходит либо под влиянием определённых факторов, либо по механизму отрицательной обратной связи. При обратной связи часть выходного сигнала (в данном случае, гормона) попадает на вход системы (в данном случае, на секреторную клетку). Из-за обратной связи внутри эндокринной системы терапия гормональными препаратами очень опасна: введение больших доз гормонального препарата не только усиливает регулируемые функции, но и тормозит, вплоть до полного отключения, продукцию этого гормона внутри организма. *Неконтролируемый приём анаболиков не только ускоряет рост мышечной ткани, но и тормозит синтез и секрецию тестостерона и других мужских половых гормонов.*

Гормоны, как и другие гуморальные факторы, влияют на психику и поведение различными способами.

Основным является непосредственное взаимодействие с нейронами головного мозга.

Часть гуморальных факторов (стероиды) *свободно проникает в мозг через гемато-энцефалический барьер (ГЭБ).*

Другие вещества – *ни при каких обстоятельствах* (адреналин, норадреналин, серотонин, дофамин).

Третья группа (глюкоза) *требует специальных переносчиков.*

Таким образом, проницаемость ГЭБ это ещё один фактор, регулирующий эффективность гуморальной регуляции.

В гипоталамусе синтезируются и секретируются в заднем гипофизе вазопрессин и окситоцин.

В гипоталамусе синтезируются и секретируются в передний гипофиз, так называемые, либерины, например, кортиколиберин (КРГ) и гонадолиберин (ЛГ-РГ). Они стимулируют синтез и секрецию, так называемых, тропинов (АКТГ, ЛГ). Тропины действуют на периферические железы. Например, АКТГ стимулирует синтез и секрецию в коре надпочечников глюкокортикоидов (кортизол).

В мозговом слое надпочечников, под влиянием нервной стимуляции синтезируется и секретируется адреналин.

В щитовидной железе идёт синтез и секреция трийодтиронина;

в поджелудочной – инсулина и глюкагона.

В половых железах мужских и женских половых стероидов.

В эпифизе синтезируется мелатонин, синтез которого регулируется освещённостью.

### **Тема. Психофизиология функциональных состояний. лекция 2 часа.**

1. Проблемы определения функциональных состояний.
2. Психофизиология сна.
3. Боль и её физиологические механизмы.
4. Обратная связь в регуляции функциональных состояний.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-изд.—СПб.: Питер, 2008.—317с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.— 544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.— 3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под

ред. Н.К.Саваневского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 400с., 6. СиротаН.А., ЯлтонскийВ.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.:Академия,2009.—176 с., 7. СтоляренкоА.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологовипедагогов:учебникдлястудентоввузов,обучающихсяпо гуманитарно-социальным специальностям.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 8. СтоляренкоЛ.Д.Психология:учебникдлявузов.— СПб,2009.—592 с., 9. ЩербатыхЮ.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.:Питер,2008.—256с.

## Конспект лекции

### 1. Подходы к определению функциональных состояний

Нередко *функциональное состояние*(ФС) определяется как фоновая активность ЦНС, в условиях которой осуществляется та или иная деятельность. Однако это определение нельзя считать достаточным. Во-первых, оно носит слишком общий характер и не учитывает структурно-функциональную неоднородность ЦНС. Во-вторых, вводя в качестве критерия "условия осуществления деятельности", оно сужает круг функциональных состояний организма человека, исключая из их числа все состояния, которые непосредственно не связаны с деятельностью (например, сон или медитация). Кроме того, обобщенность этого определения не позволяет выявить основания, по которым можно проводить дифференциацию различных функциональных состояний организма.

**Комплексный подход.** Появление возможности множественной регистрации психофизиологических индикаторов (ЭЭГ, ЧСС, ЭМГ, дыхательных движений и др.) привело к пониманию функциональных состояний как комплекса поведенческих проявлений, сопровождающих различные аспекты человеческой деятельности и поведения. С позиций системного подхода ФС представляет собой результат динамического взаимодействия организма с внешней средой и отражает состояние "организованного" целого. По этой логике, под функциональным состоянием понимается интегральный комплекс наличных характеристик тех качеств и свойств организма человека, которые прямо или косвенно определяют его деятельность.

Итак, **функциональное состояние — это системный ответ организма, обеспечивающий его адекватность требованиям деятельности.** Таким образом, изменение ФС представляет собой смену одного комплекса реакций другим, причем все эти реакции взаимосвязаны между собой и обеспечивают более или менее адекватное поведение организма в окружающей среде. Согласно этой логике, диагностика функциональных состояний связана с задачей распознавания

многомерного вектора, компонентами которого являются различные физиологические показатели и реакции.

**Эргономический подход.** Сюда же примыкает эргономическое определение ФС как такого состояния организма человека, которое оценивается по результатам трудовой и профессиональной деятельности. И именно результаты подобной деятельности рассматриваются как наиболее интегральный показатель функционального состояния. При этом снижение результативности деятельности рассматривается как признак ухудшения ФС.

**Согласно этой логике здесь выделяют два класса функциональных состояний:**

*состояние адекватной мобилизации*, когда все системы организма работают оптимально и соответствуют требованиям деятельности;

*состояние динамического рассогласования*, при котором различные системы организма: а) не полностью обеспечивают его деятельность; б) или работают на излишне высоком уровне траты энергетических ресурсов.

В первом случае имеется в виду "оперативный покой" — особое состояние готовности к деятельности, при котором организм человека за короткий отрезок времени способен перейти в различные формы физиологической активности для выполнения конкретной деятельности. Состояние оперативного покоя сопровождается повышением тонуса нервных центров, особенно тех, которые имеют отношение к построению движений, связанных с предполагаемыми трудовыми действиями и операциями, а также напряжением некоторых вегетативных функций.

Во втором случае речь идет о так называемых экстремальных состояниях (реактивные пограничные или патологические состояния).

Конечно, между состоянием оперативного покоя и экстремальными состояниями существует немало других состояний типа: утомления, теплового напряжения, водного истощения и т.п.

Подобный способ оценки ФС безусловно полезен при решении задач повышения эффективности труда. Кроме того, он позволяет прогнозировать развитие нежелательных ФС таких как монотония, стресс или высокая степень утомления. Однако, как уже было сказано выше, такой подход не позволяет подойти к решению проблемы механизмов формирования и смены ФС.

**Психофизиологический подход** к определению функциональных состояний опирается на представление о существовании модулирующих систем мозга. Согласно этому подходу акцент делается на функциональной специализации двух систем организма.

**В это число входят:**

*ретикулярная формация* ствола мозга, способная оказывать как возбуждающее, так и тормозное влияние на вышележащие отделы мозга;

*лимбическая система*, ответственная за эмоциональные состояния человека.

Обе модулирующие системы, будучи тесно связаны с высшими отделами коры больших полушарий, образуют особую функциональную систему, имеющую несколько уровней реагирования: физиологический, поведенческий, психологический (субъективный). В соответствии с этой логикой функциональное состояние можно рассматривать как результат активности объединенной функциональной системы.

Таким образом, в психофизиологии функциональное состояние выступает как результат взаимодействия модулирующих систем мозга и высших отделов коры больших полушарий, который определяет текущую форму жизненной активности индивида.

Это определение дает основание проводить границу между разными функциональными состояниями не только по поведенческим проявлениям, эффективности деятельности или результатам полиграфической регистрации, но также и по уровню активности модулирующих систем мозга.

**Уровень бодрствования** является внешним проявлением активности нервных центров. Это понятие характеризует интенсивность поведения. Все поведенческие проявления в первом приближении можно рассматривать как континуум (или одномерную шкалу), обусловленный колебаниями возбуждения модулирующих систем мозга. По некоторым представлениям, между сном и состоянием крайнего возбуждения имеется непрерывный ряд изменений уровня бодрствования, вызываемых изменениями уровней активности нервных центров. Максимальная эффективность деятельности соответствует оптимальному уровню бодрствования.

Итак, предположительно изменения в функционировании нервных процессов образуют одномерную шкалу, нижняя граница которой — состояние сна, верхняя — состояние очень сильного возбуждения типа ярости. Допускается, что между этими полюсами существует целый ряд уровней бодрствования, составляющих диапазон интенсивности поведения. Изменения уровней бодрствования вызывают изменения тонуса нервных центров: всякая нервная **активация** должна выражаться в усилении бодрствования.

Схема, описывающая линейный континуум уровней бодрствования, требует, однако, двух важных уточнений.

*Во-первых*, установлено, что активность нервных центров во время сна далеко не всегда минимальна. Как будет показано ниже, в некоторые периоды ночного сна организм человека обнаруживает напряжение физиологических функций. Вероятно, следует признать, что между разными ФС существуют качественные отличия, не сводимые только к различиям в уровнях активации.

*Во-вторых*, представление о последовательном увеличении уровней бодрствования не предполагает, что приспособительные возможности организма возрастают также монотонно. Начиная с какого-то достаточно

высокого уровня бодрствования большинство действий нарушается, таким образом эффективность выполняемой деятельности связана с уровнем бодрствования обратной U-образной зависимостью. Теоретически можно предположить, что для каждого типа адаптивного поведения существует оптимальный уровень бодрствования.

Таким образом, следует ввести понятие оптимального уровня бодрствования и соответствующего ему функционального состояния, на фоне которых человек добивается наиболее высоких результатов. Следует отметить, что не существует количественной меры для фиксации уровня бодрствования, т.е. нельзя прямо измерить уровень бодрствования, как, например, измеряют температуру тела. Переход от одного уровня бодрствования к другому оценивается эмпирически, на основе наблюдения и количественной оценки разных физиологических показателей.

**Нейрохимический подход** к определению функциональных состояний опирается на представление о сильной зависимости психического состояния человека (его настроений и переживаний) от биохимического состава внутренней среды организма. Предполагается, что в мозге человека существует особый механизм, регулирующий *функциональное состояние* через изменение уровня активности медиаторных систем мозга, а также баланса их активности (Данилова, 1992). Устойчивое равновесие активности медиаторных систем дает представление о среднем уровне активации или функциональном состоянии, при котором реализуется данное поведение. Разным типам поведения соответствуют различные балансы активности медиаторных систем мозга.

#### **Нейрофизиологические механизмы регуляции бодрствования.**

Изменения уровней бодрствования связаны с изменениями тонуса соответствующих нервных центров, при этом можно выделить несколько уровней регуляции бодрствования: клеточный, отдельных центров и мозга как целого.

**Нейронные механизмы.** На нейронном уровне регуляция функциональных состояний осуществляется с помощью особой категории нейронов, именуемых модуляторными. Существуют две категории модуляторных нейронов: *активирующего* и *инактивирующего* типа. Первые увеличивают активность синапсов, соединяющих чувствительные и исполнительные нейроны, вторые снижают эффективность синапсов, прерывая путь передачи информации от афферентных к эфферентным нейронам. Кроме того, нейроны-модуляторы различаются по степени генерализованности своего действия. Переход к бессознательному состоянию, например при засыпании, можно определить как выключение активирующих нейронов-модуляторов *генерализованного* типа и включение инактивирующих нейронов-модуляторов.

В эволюции нейроны-модуляторы объединились в ансамбли и сети, сосредоточенные на уровне ретикулярной формации ствола мозга и

неспецифического таламуса, образуя активирующую и инактивирующую системы.

**Модулирующие системы.** Совокупность модулирующих систем образует особый блок, которая регулирует тонус коры и подкорковых структур, оптимизирует уровень бодрствования в отношении выполняемой деятельности и обуславливает адекватный выбор поведения в соответствии с актуализированной потребностью.

Важнейший участок регуляторного блока — **ретикулярная формация** мозга, представляющая сеть из нервных клеток в средней части ствола. С боковых сторон ретикулярная формация окружена сенсорными путями, которые отдают часть афферентной импульсации в ретикулярную формацию. Благодаря этому любое сенсорное возбуждение повышает уровень активации ретикулярной формации, **активация** по восходящим путям распространяется вверх к коре больших полушарий. Экспериментально показано, что раздражение ретикулярной формации через вживленные в нее электроды приводит к пробуждению спящего животного.

Еще одно важное звено регуляции функциональных состояний связано с работой таламуса. Зрительный бугор, или **таламус** — отдел промежуточного мозга, который выполняет роль коллектора сенсорной информации, так как в него поступает информация от всех органов чувств. По некоторым данным, в центре таламуса находится "водитель ритма" — морфо-функциональное образование, отвечающее за генерацию ритмической активности и распространяющее синхронизированные влияния на обширные области коры. Ядра несспецифического таламуса образуют диффузную проекционную таламическую систему, которая оказывает на кору возбуждающие и тормозные влияния. Эти влияния по сравнению с эффектами возбуждения ствола мозга имеют более ограниченный характер и захватывают относительно небольшие участки коры.

Таким образом, при раздражении таламуса возникает реакция активации в коре головного мозга. Эта реакция отчетливо видна в текущей электроэнцефалограмме: она сравнительно кратковременна и локализована. В отличие от реакции активации, вызываемой ретикулярной формацией ствола мозга, которая считается генерализованной реакцией активации, эффекты возбуждения несспецифического таламуса называют локальной активацией.

Следовательно, передача эстафеты активирующих влияний с уровня ретикулярной формации ствола мозга на уровень таламической системы означает переход от генерализованной активации коры к локальной. Первая отвечает за глобальные сдвиги общего уровня бодрствования. Вторая отвечает за селективное, т.е. избирательное сосредоточение внимания.

В регуляции уровня бодрствования и обеспечении избирательной модуляции и актуализации той или иной потребности принимает участие еще одна модулирующая система мозга — **лимбическая система** мозга с активирующими и инактивирующими отделами.

**Регуляция функциональных состояний на уровне целого мозга.** Важнейшим регулятором уровня бодрствования в целом и внимания как избирательного процесса служат передние отделы коры больших полушарий — фронтальные зоны. Именно эти структуры по нисходящим кортико-ретикулярным путям модулируют в нужном направлении активность стволовой и таламической систем. Включение в этот процесс фронтальных зон с их нисходящими путями позволяет говорить о существовании своеобразного замкнутого контура регуляции. Исходно **ретикулярная формация** ствола мозга, возбуждаясь под действием внешних стимулов, активизирует неспецифический **таламус** и кору больших полушарий, а та в свою очередь, благодаря нисходящим проводящим путям может снизить активность ретикулярной формации ствола и таламуса или увеличить в зависимости от того, что требуется в данный момент времени. Таким образом, можно говорить о существовании регулируемой или управляемой корковой активации, за счет которой кора больших полушарий может настраивать собственный уровень возбудимости соответственно задачам текущей жизнедеятельности.

#### **Методы диагностики функциональных состояний**

Физиологические методы диагностики функциональных состояний представляют собой особый класс методических приемов и показателей, по которым можно надежно и объективно судить о текущем состоянии организма и его изменениях.

Таким образом, при преобладании возбуждения симпатической нервной системы налицо будет один вариант вегетативного реагирования, а при возбуждении парасимпатической — другой. **Симпатическая нервная система** призвана обеспечить мобилизацию организма к деятельности, следовательно, состояние мобилизации и действия будет протекать на фоне вегетативных изменений по симпатическому варианту. При снижении уровня напряжения и успокоении будет снижаться тонус симпатической нервной системы и возрастать тонус парасимпатической, при этом все изменения систем организма будут иметь соответствующую динамику. Для диагностики перечисленных вегетативных изменений могут быть использованы все конкретные методические приемы, изученные нами выше.

## **2. Психофизиология сна.**

### **5 теорий сна**

1. **Теории восстановления (Restorative Theories).** Сон представляет собой необходимый период восстановления от вредных для здоровья



состояний или состояний истощения, к-рые развиваются в период бодрствования. Это самая древняя (предложенная Аристотелем) и наиболее распространенная Т. с. Живые организмы ложатся спать, когда утомляются, и пробуждаются освеженными.

**2. Теории защиты (Protective Theories).** Сон помогает избежать непрерывной и чрезмерной стимуляции. Павлов, напр., рассматривал сон как корковое торможение, способствующее защите организма от сверхраздражения. Живые организмы спят не потому, что они утомлены или истощены, а чтобы защитить себя от истощения.

**3. Теория экономии энергии (Energy Conservation Theory).** Эта теория возникла в результате исслед. на животных, в ходе к-рых обнаружилась сильная связь между высокими уровнями метаболической активности и суммарным временем сна. Поскольку сон, подобно зимней спячке, сокращает расходование энергии, животные с высоким уровнем метаболической активности снижают свою потребность в энергии за счет большей продолжительности сна.

**4. Теории инстинкта (Instinctive Theories).** В этих теориях сон рассматривается как видоспецифичный, морфо-физиологически реализованный инстинкт, запускаемый средовыми сигналами, с необходимостью вызывающими уместную в специфической ситуации реакцию сна.

**5. Теории адаптации (Adaptive Theories).** Эта категория включает самые совр. теории сна, к-рые рассматривают сон как адаптивную поведенческую реакцию. Сторонники такого подхода считают сон регулярной реакцией тайм-аута в связи с давлением хищников (predator pressures) и необходимостью добывать пропитание. Т. о., сон представляется не опасным поведением (как с позиций теорий восстановления), а повышающей выживание реакцией.

Эти теории часто объединяются. Так, и теории защиты, и теории инстинкта могут включать концепцию восстановления. Напр., Павлов признавал функцию восстановления в рамках своей теории защиты. Теория экономии энергии и теории восстановления могут рассматриваться и как теории защиты. А ранний вариант теории адаптации включал концепцию инстинкта как механизма адаптации.

#### **Функции сна.**

1. Сон обеспечивает отдых организма.
2. Сон способствует переработке и хранению информации. Сон (особенно медленный) облегчает закрепление изученного материала, быстрый сон реализует подсознательные модели ожидаемых событий.
3. Сон — это приспособление организма к изменению освещённости (день-ночь).
4. Сон восстанавливает иммунитет путём активизации Т-лимфоцитов, борющимися с простудными и вирусными заболеваниями.

- 1) охранный по Павлову
- 2) информационный
- 3) анаболический

### 5 стадий сна

1) Медленный сон. Короткая (10-15 мин) стадия дремоты – характеризуется уменьшением альфа-активности и появлением низкоамплитудных тета и дельта волн.

2) (неглубокий или легкий сон). Дальнейшее снижение тонической мышечной активности. Сердечный ритм замедляется, температура тела снижается, глаза неподвижны. Занимает почти половину времени сна. На этой стадии регистрируются вспышки веретенообразных колебаний разной частоты (сигма-ритм – учащенный альфа-ритм).

3) Дельта-сон. К ним добавляются высокоамплитудные дельта-волны.

4) Дельта-сон. Дельта-волны становятся доминирующей формой активности. В это время человека разбудить очень сложно; возникают 80 % сновидений.

5) Парадоксальный сон. Близок к состоянию бодрствования с наличием альфа-ритма. Занимает примерно 23 % всего сна.

Все 5 стадий неоднократно повторяются в течение ночи.

Все фазы сна, кроме парадоксальной, сопровождаются снижением метаболизма, общим расслаблением. При долгом бодрствовании длительного медленного сна возрастает, согласно правилам поддержания гомеостаза.

Парадокс. сон характеризуется резким усилением вегетативных реакций, быстрые движения глаз и яркие эмоц. окраски снов. Физиологическая значимость парадокс. сна – своеобразная «разрядка», освобождение коры больших полушарий от инфо нагрузки, эмоц. напряж. и создаются оптимальные условия для предстоящей деятельности.

За регуляцию сна в значительной мере ответственны структуры гипоталамуса.

Без сна прожить можно меньше, чем без пищи – 5-6 суток, сойти с ума, умереть.

**Потребность в сне.** Эта *витальная* потребность зависит от возраста. Так общая продолжительность сна новорожденных составляет 20-23 часа в сутки, в возрасте от 6 месяцев до 1 года — около 18 часов, в возрасте от 2-х до 4-х лет — около 16 часов, в возрасте от 4-х до 8 лет — 12 часов, в возрасте от 8 до 12 лет — 10 часов, в возрасте от 12 до 16 лет — 9 часов. Взрослые спят в среднем 7-8 часов в сутки.

### 3. Боль и её физиологические механизмы.

Теоретически боль не рассматривается как особое *функциональное состояние*. По определению, боль — *неприятное сенсорное и эмоциональное переживание, связанное с истинным или потенциальным повреждением ткани или описываемое в терминах такого повреждения*. Тем не менее длительные (хронические) боли столь существенно изменяют психофизиологическое состояние человека, а в некоторых случаях и мировосприятие в целом, что представляется целесообразным уделить специальное внимание анализу этого явления.

Типология боли осуществляется по ряду признаков. По характеру локализации все болевые проявления подразделяются на *соматические и висцеральные*.

**Соматическая боль.** В свою очередь соматическая боль может быть поверхностной или глубокой. Боль, возникающая в коже, называется *поверхностной*. Боль, локализуемая в мышцах, костях, суставах и соединительных тканях, называется *глубокой*.

Поверхностная боль, вызываемая, например, уколом кожи, — это, как правило, яркое по характеру и легко локализуемое ощущение, быстро угасающее с прекращением стимуляции. Часто за этой ранней болью с задержкой в 0,5-1,0 с следует так называемая поздняя боль, тупая и ноющая. Эту боль труднее локализовать, и она медленнее угасает.

Глубокая боль — одна из самых обычных у человека и животных. Она, как правило, тупая, трудно локализуемая и имеет тенденцию к *иррадиации* в окружающие ткани. Однако есть типы острых, а также хронических болей в суставах, скелетных мышцах и в соединительных тканях.

**Висцеральная боль** связана с болезненными ощущениями во внутренних органах. Например, висцеральную боль можно вызвать быстрым и сильным растяжением полых органов брюшной полости. Спазмы, или сильные сокращения, внутренних органов также относятся к типу висцеральных болей.

**Продолжительность боли.** Важной характеристикой боли является ее продолжительность. Так, кратковременная острая боль обычно ограничена поврежденной областью (например, ожог кожи). При этом человек точно знает, где она локализуется, и осознает степень ее интенсивности. Такая боль указывает на грозящее или уже произошедшее повреждение ткани и поэтому обладает четкой сигнальной и предупредительной функцией. После устранения повреждения она быстро исчезает.

Наряду с этим, устойчивые и рецидивирующие формы боли являются так называемыми хроническими типами боли. К хроническим болям относят такие, которые длятся более полугода. Хронические боли достаточно длительны и более или менее регулярно повторяются (например, головные боли, называемые мигренью). К хроническим болям можно отнести и так называемые "фантомные" боли, которые возникают в тех конечностях, которые были ампутированы.

Обычной хронической боли нельзя приписать какой-либо физиологической функции. В этом отношении она "бессмысленна", и от нее надо избавляться. С точки зрения сенсорной физиологии, у хронической боли нет прямой связи между ее интенсивностью и степенью органического повреждения. Иногда хроническая боль не зависит от расстройства, лежащего в ее основе и проявляется как отдельный, индивидуальный синдром, принципиально отличный от острой боли.

**Компоненты боли.** Любая боль включает ряд составляющих, или компонентов. К числу таких составляющих боли относится сенсорный, аффективный, вегетативный, двигательный и когнитивный компоненты.

*Сенсорный компонент* передает в кору головного мозга информацию о местоположении источника боли, начале и окончании его действия и о его интенсивности. Человек осознает эту информацию в виде ощущения, точно так же как и другие сенсорные сигналы, например, запах или давление.

*Аффективный компонент* окрашивает эту информацию неприятными переживаниями.

*Вегетативный компонент* обеспечивает реакцию на болевую стимуляцию. Например, при погружении руки в горячую воду происходит расширение кровеносных сосудов, однако в обоих случаях повышается кровяное давление, учащается пульс, расширяются зрачки, изменяется ритм дыхания. Это так называемый вегетативный компонент боли. При сильной боли реакция вегетативной нервной системы может быть и более выраженной, например, при желчной колике может возникнуть тошнота, рвота, потоотделение, резкое падение кровяного давления.

*Двигательный компонент* чаще всего проявляется как рефлекс избегания или защиты. Мышечное напряжение проявляется как непроизвольная реакция, направленная на избегание боли.

*Когнитивный компонент* боли связан с рациональной оценкой происхождения и содержания боли, а также регуляцией поведения, связанного с болью.

В раннем онтогенезе боль играет роль обратной связи, фиксирующей переживание и изменяющей соответствующие проявления психической реальности ребенка. Доказано, что поведенческие и эмоционально нормальные реакции на болевые стимулы не являются врожденными, они приобретаются в ходе развития. Если этот опыт не приобретен в раннем детстве, выработать соответствующие реакции позднее оказывается очень трудно. Так щенки, специально ограждаемые от вредных стимулов в первые восемь месяцев жизни, оказывались неспособными правильно реагировать на боль, например, они неоднократно "нюхали" огонь, а на глубокое погружение иглы в кожу отвечали лишь локальными рефлекторными вздрагиваниями.

В онтогенезе формируется также и градация в оценке болевых ощущений (слабая, беспокоящая, сильная, невыносимая). Главное в этой

оценке — сравнение боли, испытываемой в данный момент, с ранее пережитыми видами боли. Иными словами, текущее состояние измеряется относительно прежних переживаний, хранящихся в памяти и оценивается в свете накопленного опыта. Такую оценку можно рассматривать в качестве когнитивного компонента. В зависимости от результата этого сравнения психомоторный компонент боли будет выражаться по-разному: мимикой, стонами, жалобами, различными просьбами и т.п. Когнитивное суждение, вероятно, влияет и на степень проявления аффективного и вегетативного компонентов боли. Так, например, человек больше страдает от боли, которая, по его мнению, оказывает важное влияние на самочувствие, чем от такой же по интенсивности, но привычной и субъективно оцениваемой как безвредная.

На оценку боли и ее выражение влияет и ряд других факторов, например, жалобы человека на боль зависят от его социального статуса, семейного воспитания и этнического происхождения. Так, в обряде инициации подростков в ряде племен Африки и Южной Америки невыносимая с точки зрения нормального европейца боль не должна сопровождаться никакими внешними проявлениями у юноши, проходящего обряд.

Кроме того, на оценку боли оказывают решающее влияние те обстоятельства, при которых она возникает. Известно, что спортсмены на ответственных соревнованиях не испытывают боли даже от серьезной травмы, и, кроме того, им требуется существенно меньше болеутоляющих средств, чем людям, получившим такие же повреждения в обычных условиях.

Интересно, что не получено значимых корреляционных связей между поведением при боли и устойчивыми личностными чертами, например, экстраверсии и интроверсии. Иными словами, невозможно на основе знания личностных черт предсказать реакцию данного человека на боль.

Как правило, все компоненты боли возникают вместе, но их соотношение и степень выраженности каждого может варьировать в зависимости от вида боли и ряда других факторов. Однако, поскольку они связаны с различными отделами нервной системы, то все компоненты боли могут в принципе возникать изолированно друг от друга. Например, спящий человек может отдернуть руку от болевого стимула, даже не ощутив боли сознательно.

**Ноцицептивная система.** С какими физиологическими системами и процессами связано возникновение боли? До недавних пор существовала точка зрения, что боль не имеет специфических физиологических механизмов. Как ощущение она может возникать в любой сенсорной системе, если воздействие оказывается слишком сильным. Однако экспериментально было показано, что существует особая мозговая система, обеспечивающая восприятие и передачу болевой информации в

кору больших полушарий. *Объективная обработка болевых сигналов осуществляется в особой мозговой системе, именуемой **ноцицептивной**.* Она включает особые виды рецепторов, обеспечивающих восприятие болевых стимулов, нервные волокна и проводящие пути в спинном мозге, а также центральные структуры в стволе мозга — таламусе и коре больших полушарий. Боль как переживание представляет отражение работы этой системы в сознании — субъективный компонент. Из этого следует, что боль как переживание не всегда может быть связана с реальным болевым стимулом. Если возбуждение возникает в проводящих путях и высших центрах ноцицептивной системы, минуя болевые рецепторы, человек будет испытывать боль в отсутствии реального болевого воздействия. Подобная боль имеет патологическую природу и требует лечения.

Особенностью ноцицептивной системы как мозгового субстрата боли является также наличие особых тормозных механизмов, которые действуют на уровне спинного мозга и ряда центров головного мозга. Когда эти механизмы включены, уровень возбудимости ноцицептивной системы в целом снижается, и боль как ощущение уменьшается или исчезает полностью. Эти представления лежат в основе теории воротного контроля боли. Включением центральных механизмов воротного контроля объясняются те случаи, когда сильно травмированный человек почти не испытывает боли.

**Методы снятия боли.** Организм человека обладает собственными возможностями снижения активности ноцицептивной системы. *Эндогенные* системы подавления боли связаны, во-первых, с наличием на нейронах ноцицептивной системы специфических образований, так называемых опиатных рецепторов. Эти рецепторы вступают во взаимодействие с веществами типа опия и морфия, поэтому последние вызывают снятие болевых ощущений. Однако в самом мозге вырабатываются вещества — **эндорфины**, которые, взаимодействуя с опиатными рецепторами, вызывают успокоение и снятие боли. Во-вторых, в глубоких структурах мозга обнаружены центры, электрическая стимуляция которых вызывает обезболивание. Установлено также, что электрическая стимуляция всего головного мозга может вызвать снижение болевых ощущений. Это явление называют электронаркозом.

К лечебным методам снятия боли относят фармакологические, физические и психологические методы.

*При фармакологических методах* снятия боли используются различные виды наркотических и ненаркотических анальгетиков (веществ, облегчающих и/или снимающих боль).

*При физическом* облегчении боли используются средства физиотерапии различного характера. Это прикладывание горячего или холодного, массаж, гимнастика, электрическая стимуляция и нейрохирургия. В последнее время в европейской культуре для снятия боли все больше начинает применяться метод иглоукалывания.

Большинство нейрохирургических современных средств являются крайними средствами воздействия на боль. Наибольшее практическое значение имеет перерезка нервных путей, прерывающая проведение ноцицептивных сигналов. Она может весьма эффективно облегчить сильную хроническую боль на несколько недель или даже месяцев.

К психологическим методам облегчения боли прибегают, как правило, в тех случаях когда оказывается неясной периферическая основа боли. В этих случаях психотерапия играет существенную роль. При этом используются такие средства как гипноз, аутотренинг, медитация.

#### **4. Обратная связь в регуляции функциональных состояний.**

Теоретические и экспериментальные исследования в области физиологии представляют биологическую обратную связь как процесс саморегуляции поведенческих и физиологических функций.

**ГОМЕОСТАЗ.** Термин "*гомеостаз*" был предложен В. Кенноном в 1932 г. *Он обозначает координацию физиологических процессов, поддерживающих большинство устойчивых состояний организма и предполагает наличие равновесия, устойчивого состояния и стабильности большинства физиологических систем.*

Таким образом, гомеостаз определяет динамическое постоянство внутренней среды и ее колебания в допустимых пределах. Хорошо известны биологические константы, при которых возможно полноценное существование организма: температура тела, кровяное давление, концентрация глюкозы и кислорода в крови и другие. Организм человека - открытая система, причем внешние воздействия постоянно дестабилизируют внутреннюю среду, нарушая ее постоянство, столь необходимое для полноценной жизнедеятельности. Тем не менее гомеостаз поддерживается благодаря сложным скоординированным механизмам саморегуляции, среди которых важную роль играет обратная связь.

**Биологическая обратная связь.** В живых организмах саморегуляция опосредуется механизмами обратной связи. Термин "обратная связь" впервые был использован в технике для описания автоматического управления машинными операциями.

**Любая система, поведение которой основано на принципе обратной связи, обладает тремя основными свойствами:**

- генерирует движение к цели по определенному пути;
- обнаруживает ошибку путем сравнения реального действия с правильным путем;
- использует сигнал об ошибке для изменения направления действия.

В здоровом организме информация о результатах деятельности какого-либо органа (нервного центра, железы, мышцы) всегда тем или иным способом возвращается к нему обратно. На основе этого производятся изменения и корректировки первоначальной деятельности.

Тем самым создается петля "обратной связи". Этот механизм действует практически на всех уровнях организации живого организма, начиная от петель обратной связи, ответственных за изменение скорости протекания самых элементарных биохимических реакций, до крайне сложных видов поведенческой деятельности. Причем самым существенным моментом в структурной организации обратной связи является наличие определенной информации о результате или характеристиках протекания того или иного процесса, с тем, чтобы иметь возможность изменить его в полезном для организма направлении.

Обратная связь (*афферентация*) является важнейшим звеном функциональных систем всех уровней организации. Другими словами, ее значение далеко выходит за рамки регуляции гомеостаза. Она выступает как важнейший механизм саморегуляции поведения и деятельности животных и человека. При этом основной интерес представляют собой те *реципрокные*, регуляторные, опосредованные мозгом взаимодействия между моторным механизмом и рецептором, в которых обратная связь от рецептора управляет моторным ответом и сама регулируется им. Фундаментальные свойства этого взаимодействия для живых организмов — динамичность, замкнутость контура управления и непрерывность действия. Однако анализ обратной связи в таком плане в значительной степени — предмет будущих исследований.

**Искусственная обратная связь.** Важная особенность обратной связи заключается в том, что ее можно рассматривать как метод регуляции функциональных состояний организма и управления деятельностью человека, причем первый из аспектов больше связан с психофизиологией, второй — с психологией труда и эргономикой. Суть в том, что при помощи специально сконструированных приборов информация о функциональном состоянии человека или результатах его деятельности регистрируется, преобразуется в доступную для восприятия форму и посылается обратно. Анализируя "вернувшуюся" информацию, человек принимает решение о дальнейших шагах в своем поведении, будь это управление состоянием организма или выполнение производственной задачи. Иными словами, при помощи специальной аппаратуры создается искусственная петля "обратной связи", с помощью которой человек способен сознательно регулировать многие функции своего организма, начиная от изменения скорости протекания элементарных психофизиологических реакций до крайне сложных видов деятельности. Самым существенным при организации аппаратной обратной связи является обеспечение конкретной, доступной человеку информации о результате или характеристиках протекания того или иного процесса, чтобы у человека была возможность изменить его в любом, но лучше в полезном для организма, направлении.

Имеются многочисленные данные, говорящие о том, что при наличии соответствующей информации на основе обратной связи человек может



научиться изменять такие функции своего организма, которые ранее считались недоступными для произвольной регуляции и осознанного контроля.

### **Виды искусственной обратной связи в психофизиологии**

**Электромиографическая (ЭМГ) обратная связь.** Этот тип связи основан на использовании *миографа* — прибора, улавливающего и усиливающего электрические импульсы, возникающие при мышечном напряжении. Миограф регистрирует уровень мышечной активности и преобразует эту активность в сигналы, доступные для восприятия человека, пропорционально силе мышечного напряжения. В зависимости от типа прибора обратная связь с человеком осуществляется при помощи световых или звуковых сигналов. В первых исследованиях, например, изменялась освещенность комнаты: чем больше человек напрягал свои мышцы, тем ярче светили лампочки, и наоборот. Задавшись целью снизить уровень мышечного напряжения, человек в оценке результатов своих усилий ориентируется на изменения освещенности. Человек, таким образом воспринимает эти сенсорные раздражители как информацию, необходимую ему для изменения степени мышечного напряжения, для релаксации.

**Температурная обратная связь.** Использование температурной связи основано на том факте, что периферическая температура кожи отражает степень сужения или расширения кровеносных сосудов. Когда периферические кровеносные сосуды расширены, ток крови через них увеличивается и кожа становится более теплой. Измеряя температуру в конечностях, можно определить степень сужения кровеносных сосудов и так как их сужение и расширение регулируется симпатическим отделом автономной нервной системы, можно тем самым косвенно оценить степень симпатической активности.

Аппаратура для температурной обратной связи состоит из датчика и обрабатывающего устройства. Как и при регистрации мышечного напряжения доступные для восприятия стимулы говорят человеку о температуре кожи пропорционально ее изменениям.

**Электроэнцефалографическая (ЭЭГ) обратная связь.** При изучении обратной связи такого типа ЭЭГ записывается обычным способом, однако предварительно определяются частотные и *амплитудные* характеристики контролируемых показателей испытуемого (как правило, *альфа-ритма* или *тета-ритма*) и по их величине настраивается "окно" звуковой обратной связи. Человек получает обратную связь в виде звука, когда амплитуда и частота соответствующих ритмов находятся в пределах установленного индивидуального диапазона. Как показывают многочисленные опыты, человек может относительно быстро овладеть умением настраивать собственную электрическую активность в соответствии с заданными параметрами.

Было показано также, что биологическая обратная связь может быть использована не только для поддержания и увеличения альфа-активности на ЭЭГ по всей поверхности головного мозга, но и при изменении межполушарных соотношений по показателям альфа-ритма. Так, испытуемым предлагалось попытаться определить наличие асимметрии в собственной биоэлектрической активности мозга и добиться усиления ее выраженности с помощью биологической обратной связи. Испытуемые, ориентируясь на звуковой сигнал, информирующий их о степени преобладания альфа-ритма в правом полушарии, по инструкции произвольно поддерживали то или иное состояние ЭЭГ-асимметрии. У большинства испытуемых асимметрия менялась только за счет относительного увеличения или уменьшения альфа-ритма при сохранении исходной тенденции к доминированию альфа-ритма справа. Есть данные, что некоторые люди способны различать характер и степень выраженности собственной ЭЭГ-асимметрии.

Благоприятным фактором для регуляции альфа-ритма оказалось отсутствие критико-аналитического отношения к среде и к себе. Было также отмечено, что те испытуемые, которые хорошо представляют себе, что такое образы и сновидения, т.е. чьи образные компоненты мышления выражены достаточно ярко, обучаются особенно эффективно усиливать альфа-ритм. Именно эти субъекты обнаруживают большие способности к медитации и интуитивному постижению проблемы.

**Электрокожная (ЭК) обратная связь.** Основу для этого варианта обратной связи составляет электрическая активность кожи. Наиболее часто встречающимся индикатором обратной связи служат преобразованные в доступную для восприятия форму сопротивление и проводимость кожи. Поскольку изменения электрических характеристик кожи являются функцией симпатической нервной системы, то с помощью ЭК человек обучается регулировать уровень активации симпатического отдела *вегетативной нервной системы*.

**Комплексная обратная связь** основана на сочетании двух или более видов обратной связи из числа описанных выше, например, одновременно с ЭЭГ-обратной связью можно применять ЭМГ-обратную связь. Последнее позволяет человеку более дифференцированно и эффективно осуществлять регуляцию соответствующих психофизиологических показателей и функциональных состояний организма.

#### **Значение обратной связи в организации поведения.**

Значение обратной связи особенно ярко иллюстрируют исследования с отставлением информации о результатах выполнения действия.

**Задержка обратной связи.** Впервые этот экспериментальный прием использовал американский исследователь В. Ли. С помощью двойного звукозаписывающего устройства он фиксировал речь испытуемого и подавал ее обратно с помощью электрического преобразователя через наушники, которые препятствовали непосредственному восприятию

испытуемым своей речи. Такая система позволяла создавать задержки между речевыми движениями испытуемого и звуковой обратной связью от этих движений. Задержки около 0,2 секунд вызывали у испытуемых радикальное нарушение речи — заикание, паузы, ошибки и в ряде случаев полное ее прекращение. Эти факты убедительно свидетельствуют, насколько важно человеку для правильного проговаривания слышать свою собственную речь.

Описаны эффекты задержек обратной связи и для других видов деятельности человека, таких как письмо, рисование, пение, управление позой и движениями головы и др. Показано, что задержка сенсорной обратной связи снижает организацию и эффективность всех движений тела, при этом наблюдается ухудшение точностных, временных и интегративных характеристик всех сенсомоторных механизмов. Так, в частности, уже после нескольких минут участия в экспериментах с звуковой задержкой профессиональные музыканты (пианисты, скрипачи, виолончелисты, флейтисты) полностью отказывались от участия в дальнейших экспериментах, поскольку они сразу обнаружили, что подобный эксперимент разрушает навыки игры. В различных экспериментах с применением компьютера было показано, что задержка зрительной обратной связи от движений глаз ухудшает все виды глазодвигательной активности при прослеживании.

**Значение обратной связи в организации движения.** Можно предположить, следовательно, что независимо от того, какие нейронные механизмы участвуют в процессах формирования двигательного навыка, тот факт, что даже небольшие нарушения нормальных временных и/или пространственных параметров обратной связи вызывают существенное ухудшение двигательных навыков, моторной деятельности и обучения, позволяет предположить наличие тесных взаимосвязей между периферическим мотосенсорным и центральными механизмами регуляции динамики движений.

**Терапевтическое значение искусственной обратной связи.** Проблема биологической обратной связи является одной из наиболее важных при изучении взаимодействия психики и тела. Как экспериментальный метод искусственная обратная связь позволяет изучать, какими способами мозг человека "дирижирует" различными функциями системы "психика — тело". Существуют и терапевтические аспекты применения искусственной обратной связи, когда, опираясь на получаемую информацию, человек стремится улучшить свое функциональное состояние.

Одним из условий успешности применения обратной связи в клинике является степень когнитивного переструктурирования воспринимаемой человеком внешней и внутренней информации, в результате которого он начинает более дифференцированно оценивать способы взаимодействия мозга

и

тела.

Имеются многочисленные данные, говорящие о том, что при наличии соответствующей информации на основе обратной связи человек может научиться изменять такие функции своего организма, которые ранее считались недоступными для сознательного контроля, например, степень мышечного напряжения, величину альфа-ритма, температуру кожного покрова, сердечную деятельность и др. Практическое применение обратной связи непосредственно связано с регуляцией состояния избыточного напряжения симпатического отдела вегетативной нервной системы с целью снижения его нежелательных для организма последствий.

### **Тема. Психофизиология восприятия.**

#### **лекция 1 час.**

1. Кодирование информации в нервной системе.
2. Нейронные модели восприятия.
3. Электроэнцефалографические исследования восприятия.
4. Топографические аспекты восприятия..

**Литература:** 1. Батуева А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.— 544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.— 3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под ред. Н.К. Саваневского. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. — 400 с., 6. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.: Академия, 2009.—176 с., 7. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 8. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.— СПб, 2009.—592 с., 9. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.: Питер, 2008.—256 с.

## Экстероцептивные анализаторы и их характеристики

| Модальность | Локализация рецепторов       | Тип рецепторов                                                          | Воспринимаемое качество                                      |
|-------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Зрение      | Сетчатка                     | Палочки<br>Колбочки                                                     | Освещенность<br>Контрастность<br>Движение<br>Размеры<br>Цвет |
| Слух        | Улитка                       | Волосковые клетки                                                       | Высота<br>Сила звука<br>Тембр<br>Локализация звука           |
| Равновесие  | Вестибулярный орган          | Макулярные клетки                                                       | Вращение<br>Сила тяжести                                     |
| Осязание    | Кожа                         | Окончания Руффини<br>Диски Меркеля<br>Тельца Пачини                     | Тепло<br>Давление<br>Вибрация                                |
| Вкус        | Язык                         | Вкусовые сосочки на кончике языка<br>Вкусовые сосочки у основания языка | Сладкий и кислый вкус<br>Горький и соленый вкус              |
| Обоняние    | Обонятельный эпителий в носу | Обонятельные рецепторы                                                  | Цветочный<br>Фруктовый<br>Мускусный<br>Пикантный запах       |

**Симультанное и сукцессивное восприятие.** Все виды восприятия несут информацию о времени, т.е. о том моменте, когда появился стимул и как долго он действовал. Другими словами, восприятие — это процесс, началом которого служит момент действия стимула на рецептор. Завершением восприятия является образ стимула — объекта и его опознание (идентификация). Длительность одного акта восприятия может быть очень короткой, почти мгновенной, особенно, когда объект восприятия хорошо знаком. В таком случае говорят об одномоментном (симультанном) восприятии. Если человек сталкивается с неизвестным стимулом, длительность восприятия может существенно увеличиваться. Требуется время, чтобы провести детальный сенсорный анализ, выдвинуть и проверить несколько гипотез по поводу действующего стимула, и лишь после этого принять решение о том, что же представляет собой воспринимаемый стимул. В этом случае говорят о последовательной обработке информации и сукцессивном восприятии.

## 1. Кодирование информации в нервной системе

Интенсивное изучение нейрофизиологических механизмов восприятия стало возможным в связи с возникновением методов регистрации микро- и макропотенциалов мозга, т.е. активности отдельных нейронов и суммарной биоэлектрической активности мозга. Возможно поэтому исследования механизмов восприятия многочисленны и включают несколько уровней анализа: от единичного нейрона до целого мозга, причем каждому уровню соответствует свой вариант анализа перцептивного процесса. Однако независимо от того, на каком уровне изучаются процессы восприятия, одно из главных мест занимает проблема кодирования. При этом основной вопрос заключается в том, каким образом происходит прием и преобразование сенсорных стимулов и в каком виде отражается воспринятый и преобразованный стимул в ЦНС человека.

**Учение Мюллера.** Проблема преобразования информации в нервной системе привлекала внимание исследователей очень давно. Первые идеи в этой области были представлены еще в середине прошлого века учением Мюллера о специфической энергии органов чувств. Суть его состояла в том, что чувствительность к раздражению зависит не от воздействующего раздражителя, а от свойств возбуждаемых нервов. Например, зрительный нерв передает ощущение света, даже если его раздражать механическим путем (ударом по глазу). Мюллер и его последователи полагали, что каждое ощущение возникает при разрядах специфических нейронов мозга, имеющих собственные "линии" связи с периферическими органами. Различные комбинации этих элементарных ощущений должны были создавать более сложные виды восприятия. Разумеется, эти представления в основном имеют исторический интерес.

**Принципы "Меченой линии".** В настоящее время физиология сенсорных систем очень продвинутая (по сравнению с другими разделами) область нейробиологии, тем не менее основная проблема, по сути, не изменилась. Каким образом импульсация, идущая от специализированных рецепторов органов чувств, передает информацию разных типов? Трудность усугубляется тем, что, хотя рецепторы модально специализированы и чувствительны к определенному типу стимуляции (звуку, свету, давлению и т.д.), нервы, по которым "бегут" импульсы, в основном одинаковы, и сами импульсы, распространяющиеся от этих рецепторов в головному мозгу, имеют постоянные характеристики. (Хорошо известно, что нервный импульс — потенциал действия — генерируется нейроном по принципу "все или ничего").

Наиболее простой ответ предполагает, что мозг узнает о типе воздействующего стимула на основании того, в какой конечный пункт назначения в коре больших полушарий приходит нервная импульсация. Так, потенциалы действия, поступающие в зрительные области коры, несут информацию о зрительных стимулах, а сходные импульсы,

поступающие в слуховые зоны, — о звуках и т.д. В наиболее полном виде эти представления воплотились в принципе "меченой линии", в соответствии с которым допускается прямая морфологическая связь и соответственно передача информации от рецептора к определенному центральному нейрону, который отвечает за определение качества стимула.

Однако каким образом мозг различает разные качества каждого из стимулов в пределах одной модальности, т.е. как мозг дифференцирует разные зрительные или разные звуковые раздражители? Такие тонкие различия осуществляются на основе особых форм организации импульсной активности нейронов, которые получили название кодов.

**Коды как средства передачи информации.** Кодирование информации в нервной системе — это преобразование специфической энергии стимулов (света, звука, давления и др.) в универсальные коды нейронной активности, на основе которых мозг осуществляет весь процесс обработки информации.

Таким образом, *коды — это особые формы организации импульсной активности нейронов, которые несут информацию о качественных и количественных характеристиках действующего на организм стимула.*

Проблема образования кодов и их функционирования в ЦНС и составляет в настоящее время центральное ядро проблемы представления и преобразования информации в организме человека и животных.

**При решении вопроса о природе того или иного кода выделяются четыре главных вопроса:**

- Какую конкретную информацию представляет данный код?
- По какому закону преобразуется данная информация?
- Каким образом передается преобразованная информация?
- Каким образом осуществляется ее интерпретация (Кропотов, Пономарев, 1993)?

С точки зрения одного из известных специалистов в области сенсорного кодирования Дж. Сомьена (1975) наиболее распространена в сенсорных системах передача информации с помощью частоты разрядов нейронов. Возможны и другие варианты нейронных кодов: плотность импульсного потока, интервалы между импульсами, особенности организации импульсов в "пачке" (группе импульсов) — периодичность пачек, длительность, число импульсов в пачке и т.д. Существует немало данных, подтверждающих, что перечисленные характеристики нейронной активности меняются закономерным образом при изменении параметров стимула. Однако проблема кодирования не сводится только к анализу разных вариантов импульсной активности нейронов. Она намного шире и требует более углубленного анализа.

## **2. Нейронные модели восприятия**

В настоящее время существуют вполне определенные представления о конкретных нейронных механизмах, осуществляющих сенсорный анализ

и построение сенсорной модели внешней среды. Они связаны с так называемой концепцией детекторного кодирования.

**Детекторная концепция.** Главным понятием в детекторной концепции кодирования служит представление о нейроне-детекторе. *Нейрон-детектор* — высокоспециализированная нервная клетка, способная избирательно реагировать на тот или иной признак сенсорного сигнала. Такие клетки выделяют в сложном раздражителе его отдельные признаки. Разделение сложного сенсорного сигнала на признаки для их раздельного анализа является необходимым этапом операции опознания образов в сенсорных системах. Нейроны-детекторы были обнаружены в 60-е гг. сначала в сетчатке лягушки, затем в зрительной коре кошки, а впоследствии и в зрительной системе человека.

Информация об отдельных параметрах стимула кодируется нейроном-детектором в виде частоты потенциалов действия, при этом нейроны-детекторы обладают избирательной чувствительностью по отношению к отдельным сенсорным параметрам.

**Виды нейронов-детекторов.** Наиболее детально нейроны-детекторы исследованы в зрительной системе. Речь идет, в первую очередь, об ориентационно- и дирекционально-чувствительных клетках. За открытие феномена ориентационной избирательности нейронов зрительной коры кошки ее авторы Д. Хьюбел и Т. Визел в 1981 г. были удостоены Нобелевской премии. Явление ориентационной избирательности заключается в том, что клетка дает максимальный по частоте и числу импульсов разряд при определенном угле поворота световой или темновой полоски или решетки. В то же время при других ориентациях стимулов те же клетки отвечают плохо или не отвечают совсем. Эта особенность дает основание говорить об остроте настройки нейрона-детектора и предпочитаемом диапазоне реагирования. Дирекционально-избирательные нейроны реагируют на движение стимула, демонстрируя предпочтение в выборе направления и скорости движения.

По своим способностям реагировать на описанные характеристики зрительных стимулов (ориентацию, скорость и направление движения) нейроны-детекторы делятся на три типа: простые, сложные и сверхсложные. Нейроны разного типа расположены в разных слоях коры и различаются по степени сложности и месту в цепи последовательной обработки сигнала.

Помимо этого, описаны нейроны-детекторы, которые реагируют в основном на стимулы, похожие на те, что встречаются в жизни, например, движущуюся тень от руки, циклические движения, напоминающие взмахи крыльев и т.д. Сюда же относятся нейроны, которые реагируют лишь на приближение и удаление объектов. Выделены также нейроны — детекторы цвета. Наиболее часто встречаются нейроны, чувствительные к синему цвету (с длиной волны 480 нм), зеленому цвету (с длиной волны 500 нм) и красному (с длиной волны 620 нм).



В высших центрах мозга обнаружены также зрительные нейроны, особо чувствительные к стимулам, сходным с человеческим лицом или какими-то его частями. Ответы этих нейронов регистрируются при любом расположении, размере, цвете "лицевого раздражителя". Важно отметить, что эти нейроны находятся не только в неокортексе, но и в более глубоких структурах мозга — в базальных ганглиях, таламусе и др. Иными словами, среди внешних стимулов есть наиболее "предпочтительные", такие, которые оказываются наиболее "удобными" для обработки нейронными механизмами восприятия.

Предполагается также, что существуют нейроны с возрастающей способностью к обобщению отдельных признаков объектов и полимодальные, т.е. обладающие способностью реагировать на стимулы разных сенсорных модальностей (зрительно-слуховые, зрительно-соматосенсорные и т.д.).

Описаны нейроны-детекторы и в других сенсорных системах: слуховой и соматосенсорной. В первом случае речь идет о детектировании положения источника звука в пространстве и направления его движения. Во втором, активность нейронов детекторов связана с определением движения тактильного стимула по коже или величиной суставного угла при изменении положения конечности.

Несмотря на то, что имеющихся данных о механизмах детектирования и в зрительной, и особенно в других модальностях (слуховой, соматосенсорной, обонятельной) явно недостаточно, тем не менее многие исследователи в настоящее время рассматривают принцип нейронного детектирования как универсальный принцип строения и функционирования всех сенсорных систем.

**Обобщенная модель сенсорной системы.** Детекторный принцип кодирования положен в основу "обобщенной модели сенсорной системы, выполняющей активный синтез при внутреннем отображении внешнего стимула" (Соколов, Вайткявичус, 1989). Модель воспроизводит все этапы процесса переработки информации от возникновения возбуждения на выходах рецепторов до формирования целостного образа.

Преобразование информационного потока в ней осуществляется с помощью нескольких типов формальных нейронов (детекторов, гностических нейронов, нейронов-модуляторов, командных, мнемических и семантических нейронов), связанных между собой стабильными и пластическими связями двух типов: информационными и модулирующими.

Предполагается, что внешний раздражитель через органы чувств создает распределенное возбуждение на выходе рецептора. В результате первичного анализа из этого потока возбуждения выделяются отдельные признаки стимула. На следующем этапе происходит организация целостного образа, в ходе этой стадии в зрительной системе человека по отдельным фрагментам возникает гипотеза о том, что это может быть.

Гипотетические представления об объекте (ожидаемый образ) извлекается из памяти и сопоставляется с той информацией, которая поступает из сенсорной системы. Далее принимается решение о соответствии или несоответствии гипотезы объекту, проверяются уточняющие гипотезу признаки.

**Концепция частотной фильтрации.** Применительно к работе зрительной системы описан и другой предполагаемый механизм восприятия: частотная фильтрация. Предполагается, что зрительная система, в первую очередь кора мозга, настраивается на восприятие пространственной информации разного частотного диапазона. Другими словами, допускается, что зрительная система человека содержит нейронные комплексы, которые наделены свойствами двумерных пространственно-частотных фильтров, осуществляющих анализ параметров стимула по принципу, который описывается разложением Фурье. Причем существует, по-видимому, множество относительно "узких" фильтров, настроенных на восприятие разных пространственных частот.

Преимущество системы, основанной на частотном анализе, состоит в том, что она упрощает узнавание знакомых объектов, которые имеют увеличенные или уменьшенные размеры. При этом предполагается, что в системе памяти фиксируется только гармонический состав (перечень волновых составляющих, полученный в результате разложения), он не зависит от реального размера объекта и это делает опознание стимула более экономным.

**Дискуссионные вопросы.** Обе концепции (детекторная и частотной фильтрации) не дают четкого ответа на один вопрос: как из некоторого числа элементов, будь это реакции нейронов-детекторов или коэффициенты Фурье, создается целостный образ, т.е. неопределенным остается механизм визуального синтеза и константности зрительного образа.

Один из основателей детекторной концепции Д. Хьюбел так характеризует эту проблему: "...часто спрашивают, каковы наиболее правдоподобные предположения относительно того, каким образом распознаются видимые объекты, становятся ли клетки при переходе к более центральным уровням все более специализированными, так что на каком-то уровне могут найтись клетки, реагирующие на лицо одного-единственного конкретного человека — например, чьей-то бабушки? Такое представление, называемое "теорией бабушкиной клетки", вряд ли можно принимать всерьез. Можем ли мы обнаружить отдельные клетки для бабушки улыбающейся, плачущей или занимающейся шитьем? Или отдельные клетки, отражающие понятие или определение "бабушки"? И если бы у нас действительно имелись "бабушкины клетки", куда они посылали бы свои выходные сигналы? (Д. Хьюбел, 1991. С. 228).

**Нейронный ансамбль как основа перцепции.** В качестве возможного решения предлагается следующий механизм. Воспринимаемый объект активирует определенную группу клеток — "нейронный ансамбль", каждый член которого может принадлежать также к другим ансамблям. Поскольку известно, что разрушение небольшого участка мозга обычно не ведет к исчезновению определенных воспоминаний, приходится предполагать, что клетки одного ансамбля не сосредоточены в одной корковой зоне, а разбросаны по многим зонам. Таким образом, "бабушке", занимающейся шитьем", должен соответствовать более крупный ансамбль, включающий бабушку по определению, бабушкино лицо и процесс шитья. Предлагаемая схема, однако, носит скорее гипотетический характер.

Наряду с этим, экспериментально доказано существование специализированных нейронов в мозге человека. Многочисленные данные такого рода были получены в клинических исследованиях Н.П. Бехтеревой с сотрудниками (1985, 1988). Более того, ими был сформулирован общий психофизиологический принцип, в соответствии с которым кодирование содержания психической деятельности осуществляется комбинациями частот импульсной активности в паттернах разрядов нейронов мозга и в характеристиках их взаимодействия. В частности, например, было показано, что паттерны текущей частоты разрядов нейронов некоторых структур мозга при восприятии вербальных стимулов способны отражать акустические и общие смысловые характеристики слов.

Тем не менее в исследованиях восприятия, выполняемых с помощью регистрации активности нейронов, проблема формирования и опознания образа остается мало изученной.

### **3. Электроэнцефалографические исследования восприятия**

Изучение физиологических основ восприятия проводится с помощью макропотенциалов мозга: фоновой электроэнцефалограммы, а также вызванных и событийно-связанных потенциалов, причем использование ЭЭГ имеет два разных аспекта. Первый связан с выявлением параметров ЭЭГ, имеющих отношение к кодированию стимула. Второй, более традиционный, представляет собой изучение параметров ЭЭГ отдельных зон коры или показателей их совместного взаимодействия при восприятии стимулов.

**ЭЭГ — показатели восприятия.** Среди ритмов ЭЭГ наибольшее внимание исследователей в этом плане привлекает альфа-ритм (8-12 кол/с), который регистрируется преимущественно в задних отделах коры в состоянии спокойного бодрствования. Известно, что при предъявлении стимулов имеет место подавление или "блокада" альфа-ритма: причем она тянется тем больше, чем сложнее изображение.

Существует немало предположений, касающихся роли альфа-ритма в обеспечении активности мозга как целого. Основоположник кибернетики Н. Винер и вслед за ним ряд других исследователей считали, что этот ритм

отражает механизм временного сканирования ("считывания") информации и тесно связан с механизмами восприятия и памяти. Действительно, по некоторым данным, биопотенциальное поле альфа-ритма связано с функцией сканирования информации в реальном времени и тем самым связано с процессами межмодальной сенсорной интеграции в процессах восприятия и памяти. По другим представлениям, альфа-ритм связан с действием селектирующих механизмов мозга, выполняющих функцию резонансного фильтра и, таким образом, регулирующих поток сенсорных импульсов.

Поиск электрофизиологических показателей восприятия в параметрах альфа-ритма опирается на представление о том, что воспринимаемая человеком информация кодируется комбинациями фаз и частот периодических нейронных процессов, которые находят свое отражение в характеристиках альфа-ритма. Предполагается, что такая особенность ЭЭГ, как пакет волн создается синхронизированной когерентной активностью группы нейронов, расположенных в разных участках мозга и образующих ансамбль. Предположительно все волны одного пакета хранят информацию об одном образе или его части и при восприятии опознается только тот образ, который закодирован ритмической активностью наибольшего числа нейронов в каждый данный момент времени (**А.Н. Лебедев, 1985**).

Экспериментально было показано, что значения параметров колебаний системы нейронов, оцениваемые, в частности, по расстоянию между соседними спектральными пиками внутри альфа-диапазона, могут служить аргументами уравнений, предсказывающих некоторые особенности восприятия. Например, чем больше период доминирующих колебаний в ЭЭГ человека и чем больше разнообразие воспринимаемых и ожидаемых стимулов, тем медленнее осуществляется их восприятие.

Наряду с этим существуют исследования пространственно-временных отношений потенциалов мозга при восприятии сенсорной информации. В отличие от предыдущего этот подход учитывает два фактора: время восприятия и его мозговую организацию. Речь идет о множественной регистрации ЭЭГ из разных зон коры больших полушарий в процессе восприятия. Поскольку нейронные ансамбли, участвующие в переработке информации распределены по разным отделам мозга, в первую очередь коры больших полушарий, логично считать, что перцептивный акт будет сопровождаться изменением пространственного соотношения ЭЭГ. Действительно изучение дистантной синхронизации биопотенциалов коры (**М.Н. Ливанов, 1977**) в ходе зрительного восприятия позволяет выявить следующее: вначале наблюдается преимущественная активация задних отделов коры обоих полушарий, затем в процесс вовлекаются передние отделы правого полушария. Узнавание связано с активным включением в процесс центральных и фронтальных зон коры.

Реорганизация биоэлектрической активности в процессе

перцептивного акта характерна для всех видов чувствительности. Однако в зависимости от вида анализатора она имеет разную пространственную картину. Как правило, на ранних этапах процесса наибольшую активность демонстрирует проекционная зона (зрительная, слуховая, соматосенсорная), на завершающих этапах в процесс включаются передние отделы коры.

**Вызванный потенциал как коррелят перцептивного акта.** Наиболее *адекватным* инструментом изучения физиологической природы перцептивного процесса является метод регистрации вызванных (ВП), или событийно-связанных потенциалов. Последнее обусловлено тем, что, во-первых, ВП — это реакция мозга на внешнее раздражение, по длительности сопоставимая со временем перцептивного акта, во-вторых, ВП, взятые отдельно в каждой зоне коры, имеют свои характеристики, обусловленные функциональными особенностями этой зоны. Таким образом, при предъявлении стимула любой модальности (зрительного, звукового, тактильного и др.) в разных зонах коры возникают специализированные реакции, сопоставимые по длительности с реальным психологическим процессом восприятия.

Первые исследования в этом направлении ставили своей целью соотнести конфигурацию и параметры ВП с типом стимула и выделить варианты ответов, связанных с содержанием и физическими характеристиками стимула, например, установить отвечает ли мозг специфическим ответом на геометрические фигуры (круг, квадрат) или определенные слова. Предпринимались даже попытки определять по конфигурации ВП, какой стимул предъявлялся испытуемому. Несмотря на определенные положительные результаты, эти исследования не получили развития.

На первый план выступил иной подход. В его основе лежали представления о том, что компонентная структура ВП отражает не конкретное содержание или признак воспринимаемого стимула, а некоторые общие последовательные операции головного мозга по обработке стимула.

**ВП и другие модели переработки информации.** Имеются данные, трудно объяснимые в контексте последовательной модели переработки информации. Например, при регистрации зрительных ВП на особо сложные стимулы параметры этих стимулов могут обрабатываться во всем временном диапазоне ВП. Последнее предполагает наличие иных моделей переработки информации: параллельной и циклической. Причем в рамках обеих моделей ВП имеют различное толкование.

В основе *параллельной модели* лежит представление о существовании в зрительной системе нескольких параллельно работающих подсистем, в которых переработка информации о разных признаках стимула происходит независимо, например, по одному каналу осуществляется описание формы объекта, по другому — контраста, цвета

и т.д. В этой логике компоненты ВП рассматриваются как показатели включения разных каналов.

Таким образом, главное отличие параллельной модели от последовательной заключается в том, что отдельные компоненты здесь рассматриваются не как маркеры реализации конкретных стадий обработки информации, а как маркеры включения разных каналов обработки информации. Так, например, компонентная структура ВП на шахматные поля и решетки интерпретируется как последовательность включения разных каналов, обрабатывающих информацию о яркости (ярко-синий канал) и о пространственном контрасте, анализ которого необходим для выделения формы (канал формы).

При этом различия в выраженности относительно ранних и поздних компонентов ВП в ответах на низкие и высокие пространственные частоты отражают не временную последовательность процессов обработки высоких и низких пространственных частот, а различную пространственную локализацию генераторов ВП на разные пространственные частоты (Зислина, 1978). В принципе эти предположения имеют определенные основания, поскольку опираются на электрофизиологические данные, касающиеся источников генерации ВП, а те подтверждают, что относительно ранние компоненты ВП на шахматные поля и решетки с латентным периодом 75-125 мс генерируются в стриарной коре, а более поздние имеют своим источником парастриарную область.

Циклическая модель предполагает, что в перцептивном процессе могут существовать отдельные и независимые перцептивные циклы с разной внутренней структурой и продолжительностью отдельных стадий. При циклической обработке информации, по-видимому, происходит повторное активирование одних и тех же нейронных популяций. Переработка информации при этом обеспечивается не только однократными специфическими реакциями нейронов, но и их повторным вовлечением в фазический процесс.

При трудной перцептивной задаче правильное опознание с большей вероятностью происходит на поздних этапах переработки информации. По мере привыкания возрастает вероятность опознания сигнала на более ранних фазах переработки. При этом предполагается, что число компонентов ВП определяется количеством фаз переработки информации в корково-подкорковых нейронных сетях (Переслени и др., 1987). Таким образом, в одном и том же интервале времени после предъявления одних и тех же стимулов могут возникать различающиеся по числу компонентов и конфигурации ВП. И наоборот, внешне одни и те же компоненты ВП могут соответствовать разным стадиям обработки стимула.

Эти представления ставят под сомнение возможность существования фиксированной схемы обработки информации по типу "постоянный стимул — неизменная реакция". В то же время логически

непротиворечивое обоснование описанные выше факты получают с позиций гипотезы когнитивных детерминант организации перцептивного акта. Согласно этой гипотезе, порядок следования и набор операций (и соответствующих компонентов ВП) в каждом перцептивном акте непостоянен (от пробы к пробе) и определяется в процессе поступления информации и по ходу ее обработки. Решающую роль при этом будут играть условия задачи и опыт субъекта в организации информации.

#### **4. Топографические аспекты восприятия.**

В основе этого подхода лежит представление о системном характере взаимодействия структур мозга в обеспечении психических функций (Л.С. Выготский, А.Р. Лурия, Е.Д. Хомская, М.Н. Ливанов, О.С. Адрианов и др.). Проблема участия разных отделов мозга, в первую очередь коры, в обеспечении восприятия изучается экспериментально с помощью разных методов: электроэнцефалографии и вызванных потенциалов, компьютерной томографии, прямого раздражения коры мозга, анализа нарушений восприятия при очаговых поражениях мозга.

**Восприятие определяется механизмами кратковременной и промежуточной, эмоциональной памяти.**

Начальную стадию этого процесса составляет так называемая *сенсорная* память. Это сенсорный образ, мгновенный отпечаток внешнего мира, удерживающийся в памяти в пределах 50-500 мс.

Непосредственный отпечаток внешнего мира не воспроизводим. Он является начальным этапом переработки информации. Количество информации, содержащейся в образе, избыточно. Она многоканальна. Организм в соответствии с потребностями выбирает из общей информации более значимую. Т.о. складывается процесс восприятия.

Восприятие обеспечивает переработку информации. На этой основе создаются образы внешнего мира, складывается индивидуальный опыт, формируется познавательная деятельность, мышление и сознание.

Восприятие обеспечивают разные модальности: кинестетическая, аудиальная, визуальная, обонятельная.

Блок передачи инфы по специфическому пути от рецептора до коры головного мозга – анализатор по Павлову - осущ. первичный анализ информации определенной модальности. Включает в себя рецептор, проводящие пути, подкорковые переключательные ядра и проекционную корковую зону.

Модально специфическая информация поступает к нейронам ЦНС от определенных участков периферического отдела анализатора. Это так называемые рецептивные поля нейронов, которые способствуют пространственной организации сенсорных потоков.

**Обоняние**

Для больш-ва животных самое важное из чувств. Кроме того это единств. вид ощущений, обусловленный прямой передачей информации в кору, минуя промежуточн. низшие?? центры гол. мозга.

В верхней части носовой полости насчитывается млн клеток.

7 осн. групп запахов:

эфирный (ацетон), камфорный (нафталин), мускусный (мускус), цветочный (запах розы), ментол (мята), острый (уксус), гнилостный (тух.яйца).

Обоняние играет важную роль в оценке потребляемой пищи.

Обоняние играет важную роль в мире животных – спец. железы выделяют феромоны, они метят территорию.

### **Слух**

Стимулы, вызывающие слуховые ощущения, представляют собой волны, которые образуются в результате колебания частиц воздуха. Функция уха заключается в преобразовании этих колебаний в нервные импульсы.

Слух. ощущения зависят главным образом от характерной звуковой волны. так громкие звуки определяются амплитудой волны, а их высота – частотой колебаний.

Ухо состоит из трех отделов.

Наружное ухо состоит из ушной раковины и слухового прохода длиной 25мм, упирающегося в барабанную перепонку - мембрану, вибрирующую под воздействием звуковых волн.

В среднем ухе имеются три слуховые косточки: молоточек, наковальня и стремя, обеспечивающие передачу вибраций овальному окну на границе внутреннего уха.

Во внутреннем ухе находится лабиринт, в состав которого входят улитка - трубка длиной 34 мм, спирально свернутая в 2,5 оборота напоподобие раковины виноградной улитки.

### **Зрение**

Свет - это лишь узкая полоса в спектре электромагнитных колебаний. где энергия может восприниматься человеческим глазом (см. вставку \I\}. Световой стимул тем интенсивнее (т.е. тем ярче), чем больше фотонов соответствует той или иной частоте.

Глаз функционирует напоподобие фотоаппарата. Как и фотоаппарат, он способен изменять диаметр отверстия для прохождения света и наводить на фокус линзу для получения четкого изображения. Снабжен он и чувствительной поверхностью, где химическая структура пигментов, так же как и химическая структура фотопленки, способна изменяться под действием фотонов.

Рецепторами в сетчатке служат клетки, содержащие чувствительные к свету вещества - фотопигменты, разлагающиеся под действием фотонов и запускающие тем самым электрическую реакцию рецепторов.



Колбочки и палочки образуют целую сеть связей с двумя другими слоями клеток, расположенными впереди слоя рецепторов, - сначала с *биполярными* клетками, а затем с *ганглиозными* клетками, которые посылают свои нервные волокна в составе зрительного нерва в головной мозг.

### **Кодирование сенсорной информации.**

Последовательность нервных импульсов, поступающих в нервные центры, представляет собой **нервный код**, который несет информацию о разных характеристиках стимула.

Кодирование информации осуществляется несколькими способами

- 1) числом и частотой спайков в разряде,
- 2) интервалами между разрядами, конфигурацией разрядов.
- 3) конфигурацией разрядов.

### **Принципы кодирования:**

#### **детекторный принцип кодирования.**

На разных уровнях анализатора обнаружены высоко специализированные нейроны, избирательно реагирующие на определенный признак стимула — ориентацию, направление движения, интенсивность — детекторы. Нейроны-детекторы, выделяющие разные признаки стимула (цвет, движение, ориентация), расположены в разных слоях коры и образуют объединения (нейронные ансамбли). Для проекционных корковых зон наиболее характерны вертикально ориентированные нейронные ансамбли — колонки.

По сложности обрабатываемой информации выделяют три типа колонок: микроколонки, макроколонки и гиперколонки или модули.

Микроколонки реагируют лишь на определенную градацию какого-либо признака, например, вертикальную или горизонтальную ориентацию.

Макроколонки, объединяя микроколонки, выделяют общий признак ориентации, реагируя на разные ее значения.

Модуль выполняет обработку самых разных характеристик стимула (интенсивность стимула, цвет, ориентация, движение).

### **Исследование двигательной сферы**

**Кинестетический праксис.** Способность целенаправленно осуществлять действия или сложные движения.

1) *Праксис поз по зрительному образцу.* И: "Делай, как я". Экспериментатор последовательно демонстрирует ребенку ряд мануальных поз: большой и указательный (*средний, безымянный*) пальцы сложены в колечко; рука сжата в кулак, но мизинец выставлен вперед; рука сжата, но указательный палец и мизинец выставлены вперед и т.п.

Каждую из этих поз ребенок должен воспроизвести. Поочередно обследуются обе руки. После выполнения каждой позы ребенок свободно кладет руку на стол.

2) *Праксис поз по кинестетическому образцу.* И.: "Закрой глаза. Ты чувствуешь, как я сложил тебе пальцы?" Экспериментатор складывает пальцы ребенка в мануальные позы, представленные выше. Затем распрямляет кисть ребенка и просит его воспроизвести заданную позу.

3) *Оральный праксис.* И.: "Делай, как я". Экспериментатор выполняет следующие действия: улыбается, вытягивает губы в трубочку; высовывает язык прямо, поднимает его к носу, проводит им по губам; надувает щеки; хмурится, поднимает брови и т.п. Каждое движение воспроизводится ребенком.

Вариантом может быть выполнение этого теста по инструкции, например: "Нахмурься" или "Дотянись языком до носа". Но в этом случае следует дифференцировать вторичные ошибки, которые возникают у ребенка вследствие недопонимания и т.п.

### **Кинетический (динамический) праксис**

Двигательная зона – заднее-лобная

1. *"Кулак - ребро - ладонь".* И.: "Делай, как я". Экспериментатор выполняет последовательный ряд движений: кулак, поставленный на ребро, вытянутая ладонь, поставленная на ребро, ладонь лежащая на столе; меняются лишь позы, сама рука не меняет место расположения.

2. Реципрокная координация рук. И.: "Положи руки на стол. Делай, как я". Руки кладутся рядом: одна вытянута, другая сложена в кулак, затем одновременно первая рука сжимается в кулак, а вторая распрямляется, при этом руки остаются на одном месте.

3. Пространственный праксис. *Проба Хэда.* И.: "То, что я буду делать правой рукой, ты будешь делать своей (экспериментатор касается правой руки ребенка) правой рукой; то, что я буду делать левой рукой, ты будешь делать своей (касание) левой рукой".

### **Пространственный гнозис.**

Теменная и теменно-затылочная доли. Слуховой, пространственный, вестибулярный анализаторы.

1) *Проба Тойбера.* Экспериментатор несколько раз одновременно прикасается к двум местам на теле ребенка (например, к обеим рукам) и просит его показать, куда он прикоснулся. В данном случае важен учет обоих прикосновений, поскольку проба направлена на выявление феномена игнорирования в тактильной сфере.

2) *Проба Ферстера.* И.: "Что я нарисовал (написал) у тебя на руке?" Экспериментатор рисует пальцем (палочкой) то на правой, то на левой руке ребенка фигуры (треугольник, крестик, кружок) или цифры и просит назвать нарисованное.

Обязательным условием является упроченность в памяти ребенка рисуемых знаков.

### **Конструктивный праксис**

копирование фигур – до 7 лет.

Тест Тейлора – с 7 лет

Копирование изображений с поворотом на 180 градусов.

### **Исследование познавательных процессов и восприятия**

1) Зрительно-предметное восприятие (восприятие на узнавание предметов и обозначение их словом, височный отдел левого полушария)

2) Дифференцированное восприятие (височный отдел полушарий, средневисочный, затылочный, лобный).

### **Исследование фонематического звука**

Различение звуков речи (левое полушарие)

Звонкость-глухость

Изолированные звуки, слоги, слова.

### **Различия между полушариями при зрительном восприятии**

| <b>Левое полушарие</b>                                                                                                                            | <b>Правое полушарие</b>                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лучше узнаются стимулы                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |
| Вербальные<br>Легко различимые<br>Знакомые                                                                                                        | Невербальные<br>Трудно различимые<br>Незнакомые                                                                                                           |
| Лучше воспринимаются задачи                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
| Оценка временных отношений<br>Установление сходства<br>Установление идентичности<br>стимулов по названиям<br>Переход к вербальному<br>кодированию | Оценка пространственных<br>отношений<br>Установление различий<br>Установление физической<br>идентичности стимулов<br>Зрительно-пространственный<br>анализ |
| Особенности процессов восприятия                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |
| Аналитичность<br>Последовательность<br>(сукцессивность)<br>Абстрактность, обобщенность,<br>инвариантное узнавание                                 | Целостность (гештальт)<br>Одновременность<br>(симультанность)<br>Конкретное узнавание                                                                     |
| Предполагаемые морфофизиологические различия                                                                                                      |                                                                                                                                                           |
| Фокусированное<br>представительство элементарных<br>функций                                                                                       | Диффузное<br>представительство<br>элементарных функций                                                                                                    |

## Тема. Психофизиология внимания.

### лекция 1 час.

1. Ориентировочная реакция.
2. Нейрофизиологические механизмы внимания.
3. Методы изучения и диагностики внимания.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.—544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.—3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под ред. Н.К. Саваневского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 400 с., 6. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.: Академия, 2009.—176 с., 7. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 8. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.—СПб., 2009.—592 с., 9. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.: Питер, 2008.—256 с.

### Конспект лекции

#### 1. Ориентировочная реакция

Принято считать, что физиологическую основу, на которой развивается и функционирует непроизвольное внимание, составляет **ориентировочная реакция**.

**Ориентировочная реакция (ОР)** впервые была описана И.П. Павловым как двигательная реакция животного на новый, внезапно появляющийся раздражитель. Она включала поворот головы и глаз в сторону раздражителя и обязательно сопровождалась торможением текущей условно-рефлекторной деятельности. Другая особенность ОР заключалась в угашении всех ее поведенческих проявлений при повторении стимула. Угасшая ОР, легко восстанавливалась при малейшем изменении обстановки.

**Физиологические показатели ОР.** Использование полиграфической регистрации показало, что ОР вызывает не только поведенческие проявления, но и целый спектр вегетативных изменений. Отражением этих **генерализованных** изменений являются различные компоненты ОР:

двигательный (мышечный), сердечный, дыхательный, кожно-гальванический, сосудистый, зрачковый, сенсорный и электроэнцефалографический. Как правило, при предъявлении нового стимула повышается мышечный тонус, изменяется частота дыхания, пульса, возрастает электрическая активность кожи, расширяются зрачки, снижаются сенсорные пороги. В электроэнцефалограмме в начале ориентировочной реакции возникает генерализованная активация, которая проявляется в блокаде (подавлении) *альфа-ритма* и смене его высокочастотной активностью. Одновременно с этим возникает возможность объединения и синхронной работы нервных клеток не по принципу их пространственной близости, а по функциональному принципу. Благодаря всем этим изменениям возникает особое состояние мобилизационной готовности организма.

Чаще других в экспериментах, направленных на изучение ОР, используют показатели кожно-гальванической реакции (**КГР**). Она обладает особой чувствительностью к новизне стимула, модальна неспецифична, т.е. не зависит от того, какой именно стимул вызывает ОР. Кроме того, КГР быстро угасает, даже если ОР вызвана болевым раздражителем. Однако КГР тесно связана с эмоциональной сферой, поэтому использование КГР при изучении ОР требует четкого разделения собственно ориентировочного и эмоционального компонентов реагирования на новый стимул.

**Нервная модель стимула.** Механизм возникновения и угашения ОР получил толкование в концепции нервной модели стимула, предложенной Е.Н. Соколовым. Согласно этой концепции, в результате повторения стимула в нервной системе формируется "модель", определенная конфигурация следа, в которой фиксируются все параметры стимула. **Ориентировочная реакция** возникает в тех случаях, когда обнаруживается рассогласование между действующим стимулом и сформированным следом, т.е. "нервной моделью". Если действующий стимул и нервный след, оставленный предшествующим раздражителем, идентичны, то ОР не возникает. Если же они не совпадают, то ориентировочная реакция возникает и оказывается до известной степени тем сильнее, чем больше различаются предшествующий и новый раздражители. Поскольку ОР возникает в результате рассогласования афферентного раздражения с "нервной моделью" ожидаемого стимула, очевидно, что ОР будет длиться до тех пор, пока существует эта разница.

В соответствии с этой концепцией ОР должна фиксироваться при любом сколько-нибудь ощутимом расхождении между двумя последовательно предъявляемыми стимулами. Имеются, однако, многочисленные факты, которые свидетельствуют о том, что ОР далеко не всегда обязательно возникает при изменении параметров стимула.

**Значимость стимула.** Ориентировочный рефлекс связан с адаптацией организма к меняющимся условиям среды, поэтому для него справедлив

"закон силы". Иначе говоря, чем больше изменяется стимул (например, его интенсивность или степень новизны), тем значительнее ответная реакция. Однако не меньшую, а нередко и большую реакцию могут вызвать ничтожные изменения ситуации, если они прямо адресованы к основным потребностям человека.

Кажется, что более значимый и, следовательно, в чем-то уже знакомый человеку стимул должен при прочих равных условиях вызывать меньшую ОР, чем абсолютно новый. Факты, однако, говорят о другом. Значимость стимула нередко имеет решающее значение для возникновения ОР. Высоко значимый стимул может вызвать мощную ориентировочную реакцию, имея небольшую физическую интенсивность.

По некоторым представлениям, факторы, провоцирующие ОР, можно упорядочить, выделив 4 уровня, или регистра:

- стимульный регистр;
- регистр новизны;
- регистр интенсивности;
- регистр значимости.

Первый уровень оценки проходят практически все стимулы, второй и третий регистры работают параллельно. Пройдя любой из этих двух регистров, стимул поступает в последний и там оценивается его значимость. Только после этого завершающего акта оценивания развивается весь комплекс ориентировочной реакции.

Таким образом, ОР возникает не на любой новый стимул, а только на такой, который предварительно оценивается как биологически значимый. Иначе мы переживали бы ОР ежесекундно, так как новые раздражители действуют на нас постоянно. Оценивая ОР, следовательно, надо учитывать не формальное количество информации, содержащейся в стимуле, а количество семантической, значимой информации.

Существенно и другое: восприятие значимого стимула нередко сопровождается формированием ответной *адекватной* реакции. Присутствие моторных компонентов свидетельствует о том, что ОР предоставляет собой единство воспринимающих и исполнительных механизмов. Таким образом, ОР, традиционно рассматриваемая как реакция на новый раздражитель, представляет частный случай ориентировочной деятельности, которая понимается как организация новых видов деятельности, формирование активности в изменившихся условиях среды.

## **2. Нейрофизиологические механизмы внимания**

Одним из наиболее выдающихся достижений нейрофизиологии в XX в. явилось открытие и систематическое изучение функций неспецифической системы мозга, которое началось с появления в 1949 г. книги Г. Моруцци и Г. Мэгуна "Ретикулярная формация мозгового ствола и реакция активации в ЭЭГ".

Ретикулярная формация наряду с лимбической системой образуют

блок *модулирующих систем мозга*, основной функцией которых является регуляция функциональных состояний организма. Первоначально к неспецифической системе мозга относили в основном лишь сетевидные образования ствола мозга и их главной задачей считали диффузную *генерализованную* активацию коры больших полушарий. По современным представлениям, восходящая неспецифическая активирующая система простирается от продолговатого мозга до зрительного бугра (таламуса).

**Функции таламуса.** Таламус, входящий в состав промежуточного мозга, имеет ядерную структуру. Он состоит из специфических и неспецифических ядер. Специфические ядра обрабатывают всю поступающую в организм сенсорную информацию, поэтому *таламусообразно* называют коллектором сенсорной информации. Специфические ядра таламуса связаны, главным образом, с первичными проекционными зонами анализаторов. Неспецифические ядра направляют свои восходящие пути в *ассоциативные* зоны коры больших полушарий. В 1955 г. Г. Джаспером было сформулировано представление о диффузно-проекционной таламической системе. Опираясь на целый ряд фактов, он утверждал, что диффузная проекционная таламическая система (неспецифический таламус) в определенных пределах может управлять состоянием коры, оказывая на нее как возбуждающее, так и тормозное влияние.

В экспериментах на животных было показано, что при раздражении неспецифического таламуса в коре головного мозга возникает реакция активации. Эту реакцию легко наблюдать при регистрации энцефалограммы, однако *активация* коры при раздражении неспецифического таламуса имеет ряд отличий от активации, возникающей при раздражении ретикулярной формации ствола мозга.

**Функции фронтальных зон.** *Ретикулярная формация* ствола мозга и неспецифический таламус тесно связаны с корой больших полушарий. Особое место в системе этих связей занимают фронтальные зоны коры. Предполагается, что возбуждение ретикулярной формации ствола мозга и неспецифического таламуса по прямым восходящим путям распространяется на передние отделы коры. При достижении определенного уровня возбуждения фронтальных зон по нисходящим путям, идущим в ретикулярную формацию и таламус, осуществляется тормозное влияние. Фактически здесь имеет место контур саморегуляции: ретикулярная формация изначально активизирует фронтальную кору, а та в свою очередь тормозит (снижает) активность ретикулярной формации. Поскольку все эти влияния носят градуальный характер, т.е. изменяются постепенно, то с помощью двухсторонних связей фронтальные зоны коры могут обеспечивать именно тот уровень возбуждения, который требуется в каждом конкретном случае.

Таким образом, фронтальная кора — важнейший регулятор состояния бодрствования в целом и внимания как избирательного

процесса. Она модулирует в нужном направлении активность стволовой и таламической систем. Благодаря этому можно говорить о таком явлении, как управляемая корковая активация.

**Система внимания в мозге человека.** Изложенная выше схема не исчерпывает всех представлений о мозговом обеспечении внимания. Она характеризует общие принципы нейрофизиологической организации внимания и адресуется, главным образом, к так называемому модально-неспецифическому вниманию. Более детальное изучение позволяет специализировать внимание, выделив его модально-специфические виды. Как относительно самостоятельные можно описать следующие виды внимания: сенсорное (зрительное, слуховое, тактильное), двигательное, эмоциональное и интеллектуальное. Клиника очаговых поражений показывает, что эти виды внимания могут страдать независимо друг от друга и в их обеспечении принимают участие разные отделы мозга. В поддержании модально-специфических видов внимания принимают активное участие зоны коры, непосредственно связанные с обеспечением соответствующих психических функций (Е.Д. Хомская, 1987).

Известный исследователь внимания М. Познер утверждает, что в мозге человека существует самостоятельная система внимания, которая анатомически изолирована от систем обработки поступающей информации. Внимание поддерживается за счет работы разных анатомических зон, образующих сетевую структуру, и эти зоны выполняют разные функции, которые можно описать в когнитивных терминах. Причем выделяется ряд функциональных подсистем внимания. Они обеспечивают три главные функции: ориентацию на сенсорные события, обнаружение сигнала для фокальной (сознательной обработки) и поддержание бдительности, или бодрствующего состояния. В обеспечении первой функции существенную роль играет задняя теменная область и некоторые ядра таламуса, второй — латеральные и **медиальные** отделы фронтальной коры. Поддержание бдительности обеспечивается за счет деятельности правого полушария.

Действительно, немало экспериментальных данных свидетельствует о разном вкладе полушарий в обеспечение не только восприятия, но и избирательного внимания. По этим данным, правое полушарие в основном обеспечивает общую мобилизационную готовность человека, поддерживает необходимый уровень бодрствования и сравнительно мало связано с особенностями конкретной деятельности. Левое в большей степени отвечает за специализированную организацию внимания в соответствии с особенностями задачи.

### **3. Методы изучения и диагностики внимания**

Экспериментальное изучение физиологических коррелятов и механизмов внимания осуществляется на разных уровнях, начиная от нервной клетки и кончая биоэлектрической активностью мозга в целом.



Каждый из этих уровней исследования формирует свои представления о физиологических основах внимания.

**Нейроны новизны.** Наиболее интересные факты, иллюстрирующие функции нейронов в механизмах внимания, связаны с обеспечением *ориентировочной реакции*. Еще в 60-е гг. Г. Джаспер во время нейрохирургических операций выделил в таламусе человека особые нейроны — "детекторы" новизны, или внимания, которые реагировали на первые предъявления стимулов.

Позднее в нейронных сетях были выделены нервные клетки, получившие название нейронов новизны и тождества (Е.Н. Соколов, 1995). Нейроны новизны позволяют выделять новые сигналы. Они отличаются от других характерной особенностью: их фоновая импульсация возрастает при действии новых стимулов разной модальности. С помощью множественных связей эти нейроны соединены с детекторами отдельных зон коры головного мозга, которые образуют на нейронах новизны пластичные возбуждающие синапсы. Таким образом, при действии новых стимулов импульсная активность нейронов новизны возрастает. По мере повторения стимула и в зависимости от силы возбуждения ответ нейрона новизны избирательно подавляется, так, что дополнительная активация в нем исчезает и сохраняется лишь фоновая активность.

Нейрон тождества также обладает фоновой активностью. К этим нейронам через пластичные синапсы поступают импульсы от детекторов разных модальностей. Но в отличие от нейронов новизны, в нейронах тождества связь с детекторами осуществляется через тормозные синапсы. При действии нового раздражителя фоновая активность в нейронах тождества подавляется, а при действии привычных раздражителей, напротив, активизируется.

Итак, новый стимул возбуждает нейроны новизны и тормозит нейроны тождества, таким образом, новый раздражитель стимулирует активирующую систему мозга и подавляет *синхронизирующую* (тормозную) систему. Привычный стимул действует прямо противоположным образом — усиливая работу тормозной системы, не влияет на активирующую.

Особенности импульсной активности нейронов человека при выполнении психологических проб, требующих мобилизации произвольного внимания, описаны в работах Н.П. Бехтеревой и ее сотрудников. При этом в передних отделах таламуса и ряде других структур ближайшей подкорки были зафиксированы стремительные возникающие всплески импульсной активности, по частоте в 2-3 раза превышающие уровень фона. Характерно, что описанные изменения в импульсной активности нейронов сохранялись на протяжении выполнения всего теста, и только по его завершении уровень активности этих нейронов возвращался к исходному.

В целом в этих исследованиях установлено, что различные формы познавательной деятельности человека, сопровождающиеся напряжением произвольного внимания, характеризуются определенным типом нейрональной активности, четко сопоставимым с динамикой произвольного внимания.

**Электроэнцефалографические корреляты внимания.** Хорошо известно, что при предъявлении стимула в энцефалограмме наблюдается подавление (блокада) альфа-ритма, и на смену ему приходит реакция активации. Однако этим не исчерпываются изменения электрической активности мозга в ситуации внимания.

Исследование суммарной электрической активности при мобилизации интеллектуального внимания выявило закономерные изменения в характере совместной деятельности разных зон коры. При оценке степени дистантной синхронизации биопотенциалов было установлено, что в передних зонах левого полушария существенно по сравнению с фоном увеличивается уровень пространственной синхронизации. Сходные результаты дает использование и другого показателя, извлекаемого из энцефалограммы, — когерентности. В ситуации ожидания стимула независимо от его модальности наблюдается рост когерентности в полосе альфа-ритма, причем преимущественно в передних (премоторных) зонах коры. Высокие показатели дистантной синхронизации и когерентности говорят о том, насколько тесно взаимодействуют зоны коры, в первую очередь передних отделов левого полушария, в обеспечении произвольного внимания.

**Изучение внимания с помощью ВП.** Первые исследования внимания методом ВП использовали простые поведенческие модели, например, счет стимулов. При этом было установлено, что привлечение внимания испытуемых к стимулу сопровождается увеличением амплитуды компонентов ВП и сокращением их латентности. Напротив, отвлечение внимания от стимула сопровождается снижением амплитуды ВП и увеличением латентности. Однако оставалось неясным, чем обусловлены эти изменения параметров ВП: изменением общего уровня активации, поддержанием бдительности или механизмами избирательного внимания. Для разведения указанных процессов необходимо было построить эксперимент таким образом, чтобы его организация позволяла вычленить эффект мобилизации селективного внимания "в чистом" виде.

В качестве такой модели можно привести эксперименты С. Хильярда, которые получили в 70-е гг. широкую известность. При предъявлении звуковых стимулов через наушники в левое и правое ухо испытуемому предлагается мысленно реагировать (считать) редко встречающиеся ("целевые") стимулы, поступающие по одному из каналов (только в правое или левое ухо). В результате получают вызванные потенциалы в ответ на 4 варианта стимулов: часто встречающиеся в релевантном (контролируемом) и иррелевантном (игнорируемом) каналах

и редко встречающиеся (целевые) в том и другом каналах. В этом случае появляется возможность сравнивать эффекты канала и стимула, которые являются объектом внимания. В экспериментах такого типа, как правило, применяются очень короткие интервалы между стимулами (немногим более или менее одной секунды), в результате усиливается напряженность и устойчивость избирательного внимания испытуемого к быстро чередующимся стимулам разной информационной значимости.

Было установлено, что привлечение внимания к одному из каналов ведет к увеличению амплитуды первой отрицательной волны с латентным периодом около 150 мс, обозначаемой как компонент N1. Целевые стимулы сопровождалось появлением в составе ВП позднего положительного колебания P3 с латентным периодом около 300 мс. Высказывалось предположение, что негативная волна N1 отражает "установку" на стимул, определяющую направленность произвольного внимания, а компонент P3 — "установку на ответ", связанную с выбором варианта ответа. В дальнейшем компонент P3 (чаще определяемый как P300) явился предметом множества исследований.

В более поздних исследованиях с помощью специального приема вычитания потенциалов, регистрируемых в ответ на сигнальные и стандартные стимулы, обнаружилось, что первая отрицательная волна N1 представляет собой неоднородный корковый феномен сложной структуры, в котором можно выделить особое отрицательное колебание, так называемую — "негативность, отражающую обработку информации". Это колебание с латентным периодом около 150 мс и длительностью не менее 500 мс регистрируется при несовпадении редко предъявляемого целевого стимула со "следом внимания", образуемым в *ассоциативной* слуховой зоне и лобной области при частом повторении и воспроизведении стандартного стимула. При этом, чем меньше разница между этими стимулами, тем больше латентный период и тем длительнее отрицательное колебание, развивающееся в ответ на целевой, нестандартный стимул.

Кроме этого, описано еще одно отрицательное колебание, в ряде случаев сопровождающее ситуацию сравнения стимулов. Этот компонент, обозначаемый как *"негативность рассогласования"*, возникает в слуховой коре с латентным периодом 70-100 мс и отражает автоматический процесс сравнения физических признаков звукового стимула со следом стандартного стимула, хранящемся в течение 5-10 сек в сенсорной памяти. При отклонении физических свойств стимула от следа многократно предъявляемого стандартного стимула развивается "негативность рассогласования".

Предполагается, что в образовании волны N1 могут участвовать оба компонента ("негативность, связанная с обработкой информации" и "негативность рассогласования"). Причем первый из этих компонентов связан с предсознательной, произвольной оценкой признаков необычного звукового стимула, осуществляемой путем сравнения их с

нервной моделью часто повторяющегося стимула, а второй компонент отражает процессы обработки сенсорной информации на сознательном уровне, а именно: произвольного внимания, фокусирования субъектом сознания на определенных критических признаках стимула и сравнения его со "следом внимания", хранящемся в рабочей памяти.

Таким образом, с помощью метода ВП было показано, что на целевые звуковые стимулы (в ситуации выбора стимула и канала) возникает два типа компонентов, один из которых отражает процессы сенсорной памяти, другой — селективного внимания.

**Временные характеристики внимания.** С помощью метода ВП можно оценить динамику развития процессов внимания в реальном времени. Вопрос заключается в следующем, на каком этапе обработки информации включаются процессы внимания? Поскольку начало первой негативной волны, возникающей в ответ на сигнальные стимулы, в основном приурочено к 50 мс от момента предъявления стимула, пятидесятимиллисекундная граница довольно долго рассматривалась как временной рубеж, после которого разворачиваются процессы селективного внимания.

Более детальные исследования, однако, показали, что в слуховой и, по-видимому, соматосенсорной системах произвольная регуляция процессов обработки поступающей информации включается не позже, чем через 20-30 сек. после предъявления стимула. Эффекты внимания в зрительной системе обнаруживают себя позднее, начиная с 60 мс. Не исключено, что и эти временные границы по мере совершенствования методов изучения будут изменены. Суть, однако, в том, что хронометрия переработки информации и включения внимания как одного из главных регуляторов этого процесса с такой точностью может быть изучена только в психофизиологических экспериментах. Внимание контролируется ретикулярной формацией. В структурах варолиева моста в голубом пятненорадреналинсодержащие нейроны, в дорсальном ядре шва — серотонинсодержащие нейроны активны в периоды повышенного реагирования на окружающую обстановку, то есть в периоды поведенческих проявлений внимания (настораживание, поворот в сторону объекта внимания, принюхивание и т.д.).

При таком заболевании, как неврастения, часто наблюдается явно выраженное расстройство активного внимания, которое относится к волевым функциям. Благодаря вниманию человек имеет возможность направлять свою деятельность в ту или другую сторону. Различают **два вида внимания: пассивное и активное.**

**Пассивное внимание** заключается в способности человека реагировать на окружающие его раздражители без какого-либо волевого усилия. Эти раздражители в коре головного мозга оставляют определенный след. Например, человек, идущий по улице, не ставит перед собой задачи наблюдать за тем, что встречается на его пути. Его рассказ о том, что он

видел, будет в таком случае характеризовать его пассивное внимание.

Процесс **активного внимания** всегда связан с волевым усилием. Так, например, человеку, у которого имеется желание заниматься каким-либо делом, необходимо активное внимание, чтобы выполнить эту работу.

В случаях патологии может возникнуть **повышенная отвлекаемость внимания**. При этом расстройстве больной направляет свою деятельность на все, что попадает в его поле зрения, и ни одного дела не доводит до конца. Это состояние часто наблюдается при маниакальной фазе **маниакально-депрессивного психоза**.

При **депрессивном состоянии этого же психоза** отмечается **прикованность внимания**, т. е. в сознании больного доминирует какой-то определенный круг мыслей, оторваться от которых удастся с большим трудом.

**Неустойчивость или истощаемость** внимания встречаются при **неврастении**. Больные прилагают усилия, чтобы заняться каким-либо делом, но скоро замечают, что их внимание занято чем-то другим. Больной делает усилие, чтобы прочесть необходимое число страниц. После усвоения нескольких строчек он ловит себя на том, что читает механически, а мысли его заняты иным.

При сосредоточении внимания в коре головного мозга возникает **динамический очаг возбуждения**. Вокруг него по законам отрицательной индукции развивается торможение. Сила очага возбуждения зависит от состояния нервной системы и того интереса, который вызывает работа.

По законам индукции, чем сильнее очаг возбуждения, тем сильнее индукционное торможение вокруг него. Становится понятным, почему человек, увлеченный какой-то работой, может не замечать, что происходит вокруг. Это объясняется тем, что все раздражители, которые не имеют отношения к тому, чем он занимается, попадают в зону торможения.

При неврастении и ряде других заболеваний торможение ослаблено. В этих случаях в ответ даже на слабый раздражитель со стороны нервных клеток возникает ответная реакция. Клинически это выражается в том, что человек утрачивает способность на чем-либо длительно сосредоточиваться и его все отвлекает.

При маниакальном состоянии повышение волевой активности объясняется преобладанием возбудительных процессов в коре головного мозга. Кататоническое возбуждение обусловлено торможением коры и индукционным возбуждением подкорковой области.

**Внимание** — психический процесс, посредством которого осуществляется управление внутренней и внешней деятельностью человека.

В. обеспечивает настройку психических процессов на определенную деятельность, контроль за следованием ее алгоритма и включением механизма коррекции возможных отклонений алгоритма.

**2 вида: произвольное и непроизвольное.**

**Непроизвольное** – механизм настройки психических процессов на определенную деятельность, вызанный внешним или внутренним изменением.

**Произвольное** – сознательная настройка, готовность человека к самоконтролю и управлению собственной деятельностью в соответствии с поставленной целью.

Ориентировочный рефлекс – реакция на что-то непредсказуемое, новое, например громкие звуки, яркий свет.

Нейроны новизны и тождества отвечают за О.Р.

КГР – кожно-гальваническая реакция.

**Кожно-гальванический рефлекс**, психогальванический рефлекс, изменение разности потенциалов или электрического сопротивления между двумя пунктами кожи в связи с воздействием различных раздражителей или психическими переживаниями.

### **5 параметров произвольного внимания**

1) Переключение В. – механизм, выполняющий функцию переключения с одного алгоритма деятельности на другой.

2) Концентрация внимания – механизм, обеспечивающий максимальные возможности деятельности к установленному алгоритму.

3) Устойчивость – механизм, обеспечивающий сохранение относительной ровности выполнения действий с определенным ... путем предупреждения отклонений.

4) Распределение внимания – механизм, обеспечивающий параллельность и одновременность двух видов деятельности.

5) Избирательность внимания - возможность успешной настройки внимания на восприятие информации или на деятельность, относящиеся к сознательно поставленной цели.

6) Объем – число одновременно распознаваемых объектов при внимании (7-9)

Упражнение на концентрацию внимания

Смотреть за секундой стрелкой, не думая ни о чем. Концентрация на точке лба.

## **Тема. Психофизиология памяти и обучения.**

### **лекция 1 час.**

1. Классификация видов памяти.
2. Физиологические теории памяти.
3. Биохимические исследования памяти.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.— 544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с.,

4. Психофизиология: учебник для вузов / Под ред. Ю.И. Александрова. — 3-е изд., доп. и перераб. — СПб.: Питер, 2009. — 464 с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие / Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под ред. Н.К. Саваневского. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. — 400 с., 6. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма. — 5-е изд. — М.: Академия, 2009. — 176 с., 7. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. — 463 с., 8. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов. — СПб, 2009. — 592 с., 9. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие. — СПб.: Питер, 2008. — 256 с.

## **. Классификация видов памяти**

### **Элементарные виды памяти и научения**

Выделяют следующие элементарные механизмы научения: привыкание, сенситизацию, временную связь (условный рефлекс). Согласно И.П. Павлову, физиологической основой запоминания служит условный рефлекс как акт образования временной связи между стимулом и реакцией. Эти формы памяти и научения называют простыми, чтобы отличать от научения, имеющего произвольный, осознанный характер. Элементарные формы научения есть даже у беспозвоночных.

**Привыкание** проявляется в постепенном уменьшении реакции по мере повторного предъявления раздражителя. Привыкание всегда сопровождается угашением ориентировочной реакции. **Сенситизация** — это процесс, противоположный привыканию. Он выражается в снижении порога при предъявлении раздражителей. Благодаря сенситизации организм начинает реагировать на ранее нейтральный раздражитель.

Существует также разделение памяти на *генотипическую* и *фенотипическую*. Первая — генотипическая, или филогенетическая, связана с безусловными рефлексам и инстинктами. Вторая — фенотипическая — обеспечивает обработку и хранение информации, приобретаемой в ходе онтогенеза на основе различных механизмов научения.

### **Специфические виды памяти**

В ходе совершенствования механизмов адаптации развились и упрочились более сложные формы памяти, связанные с запечатлением разных сторон индивидуального опыта.

**Модально-специфические виды.** Мнестические процессы могут быть связаны с деятельностью разных анализаторов, поэтому существуют специфические виды памяти соответственно органам чувств: **зрительная, слуховая, тактильная, обонятельная, двигательная**. Следует упомянуть, что уровень развития этих видов памяти у разных людей различен. Не исключено, что последнее связано с индивидуальными особенностями анализаторных систем. Например, встречаются индивиды с

необыкновенно развитой зрительной памятью. Это явление — *эйдетизм* — *выражается в том, что человек в нужный момент способен воспроизвести во всех деталях ранее виденный предмет, картину, страницу книги и т.д.* Эйдетический образ отличается от обычных тем, что человек как бы продолжает воспринимать образ в его отсутствие. Предполагается, что физиологическую основу эйдетических образов составляет остаточное возбуждение зрительного анализатора. Хорошо развитая модально-специфическая память нередко является профессионально важным качеством: например, слуховая память музыкантов, вкусовая и обонятельная дегустаторов, двигательная гимнастов и т.д.

**Образная память.** Запечатление и воспроизведение картин окружающего мира связаны с синтезом модально-специфических впечатлений. В этом случае фиксируются сложные образы, объединяющие зрительные, слуховые и другие модально-специфические сигналы. Такую память называют образной. Образная память гибка, спонтанна и обеспечивает длительное хранение следа.

По некоторым представлениям, ее морфологической основой служат сложные нейрональные сети, включающие взаимосвязанные нейронные звенья, расположенные в разных отделах мозга. Поэтому выпадение какого-либо одного звена или нескольких звеньев образной памяти не способно разрушить всю ее структуру. Это дает образной памяти большие преимущества как в эффективности процессов усвоения и хранения, так и в объеме и прочности фиксации информации. Вероятно, что с подобными особенностями образной памяти связаны внезапные, нередко безо всяких усилий припоминания забытого материала.

**Помимо этого иногда выделяют также эмоциональную и словесно-логическую память.**

**Эмоциональная память.** Эмоциональная память связана с запоминанием и воспроизведением эмоциональных переживаний. Эмоционально окрашенные воспоминания могут возникать как при повторном воздействии раздражителей, обусловивших это состояние, так и в отсутствие последних. Эмоционально окрашенное впечатление фиксируется практически мгновенно и непроизвольно, обеспечивая пополнение подсознательной сферы человеческой психики. Так же непроизвольно информация воспроизводится из эмоциональной памяти. Этот вид памяти во многом сходен с образной, но иногда эмоциональная память оказывается даже более устойчивой, чем образная. Ее морфологической основой предположительно служат распределенные нервные сети, включающие нейрональные группы их разных отделов коры и ближайшей подкорки.

**Словесно-логическая память.** Словесно-логическая (или семантическая) - это память на словесные сигналы и символы, обозначающие как внешние объекты, так и внутренние действия и



переживания. Ее морфологическую основу можно схематически представить как упорядоченную последовательность линейных звеньев, каждое из которых соединено, как правило, с предшествующим и последующим. Сами же цепи соединяются между собой только в отдельных звеньях. В результате выпадение даже одного звена (например, вследствие органического поражения нервной ткани) ведет к разрыву всей цепи, нарушению последовательности хранимых событий и к выпадению из памяти большего или меньшего объема информации.

### **Временная организация памяти**

Другим основанием для классификации памяти является продолжительность закрепления и сохранения материала. Принято подразделять память на три вида:

- *иконическую, или сенсорную, память (ИП);*
- *кратковременную, или оперативную, память (КВП);*
- *долговременную, или декларативную, память (ДВП).*

*Иногда последний вид памяти называется пропозиционной, вторичной или семантической.* Считается, что каждый из этих видов памяти обеспечивается различными мозговыми процессами и механизмами, связанными с деятельностью функционально и структурно различных мозговых систем.

Длительность хранения в сенсорной, или иконической, памяти составляет 250-400 мс, однако по некоторым данным этот процесс может продолжаться до 4-х сек. Объем ИП при наличии соответствующей инструкции от 12 до 20 элементов. Длительность хранения в кратковременной памяти около 12 сек., при повторении дольше. Объем КВП представлен широко известным числом Миллера  $7 \pm 2$  элемента. Длительность хранения в ДВП неопределенно долгая, объем велик, по некоторым представлениям, неограничен.

Подобную временную типологию памяти подтверждают эксперименты с животными по научению, в которых показано, что запоминание ухудшается, если сразу же за научением следует удар электрическим током (электроконвульсивный шок — ЭКШ), т.е. ЭКШ препятствует переносу информации из кратковременной памяти в долговременную. Аналогично, травма, полученная человеком, не сказывается сразу на воспроизведении событий, но уже через несколько минут человек не может точно вспомнить всех обстоятельств происшествия.

О существовании двух различных хранилищ памяти (долговременного и кратковременного) свидетельствуют такие факты. Две группы испытуемых — здоровые и больные *амнезией* — должны были воспроизвести список из 10 слов сразу после заучивания и с задержкой в 30 сек. В момент задержки испытуемые обеих групп должны были решать арифметическую задачу. Значимых различий между двумя группами

испытуемых при немедленном воспроизведении обнаружено не было, в то время как при отсроченном воспроизведении у больных амнезией объем запоминания был намного ниже. Этот эксперимент подтверждает, что механизмы кратковременной и долговременной памяти у человека различны.

***Во всех вышеперечисленных видах памяти имеет место фиксация информации, включающая в себя, по крайней мере, три этапа:***

- формирование энграммы, т.е. следа, оставляемого в мозгу тем или иным событием;
- сортировка и выделение новой информации;
- долговременное хранение значимой информации.

### **Механизмы запечатления**

Сложной проблемой является механизм образования следов памяти, выделение структурных образований, участвующих в хранении и воспроизведении имеющихся следов, а также тех структур, которые регулируют эти процессы.

**Опыты К. Лешли.** Пионер в области исследования памяти Карл Лешли пытался с помощью хирургического вмешательства в мозг дать ответ о пространственном расположении памяти, по аналогии с речевыми, моторными или сенсорными зонами. Лешли обучал разных животных решать определенную задачу. Потом он удалял у этого животного один за другим различные участки коры — в поисках места расположения следов памяти — энграмм. Однако, независимо от того, какое количество корковой ткани было удалено, найти то специфическое место, где хранятся следы памяти (энграммы) Лешли не удалось. Свою классическую статью он закончил выводом о том, что память одновременно находится в мозгу везде и нигде.

Впоследствии этим фактам было найдено объяснение. Оказалось, что в процессах памяти участвуют не только кора, но многие подкорковые образования и, кроме того, следы памяти широко представлены в коре и при этом многократно дублируются.

**Этапы формирования энграмм.** По современным представлениям, фиксация следа в памяти осуществляется в три этапа.

Вначале, в иконической памяти на основе деятельности анализаторов возникают сенсорный след (зрительный, слуховой, тактильный и т. п.). Эти следы составляют содержание сенсорной памяти.

На втором этапе сенсорная информация направляется в высшие отделы головного мозга. В корковых зонах, а также в гиппокампе и лимбической системе происходит анализ, сортировка и переработка сигналов, с целью выделения из них новой для организма информации. Есть данные, что **гиппокамп** в совокупности с **медиальной** частью височной доли играет особую роль в процессе закрепления (консолидации) следов памяти. Речь идет о тех изменениях, которые происходят в нервной

ткани при образовании энграмм. Гиппокамп, по-видимому, выполняет роль селективного входного фильтра. Он классифицирует все сигналы и отбрасывает случайные, способствуя оптимальной организации сенсорных следов в долговременной памяти. Он также участвует в извлечении следов из долговременной памяти под влиянием мотивационного возбуждения. Роль височной области предположительно состоит в том, что она устанавливает связь с местами хранения следов памяти в других отделах мозга, в первую очередь, в коре больших полушарий. Другими словами, она отвечает за реорганизацию нервных сетей в процессе усвоения новых знаний; когда реорганизация закончена, височная область в дальнейшем процессе хранения участия не принимает.

На третьем этапе следовые процессы переходят в устойчивые структуры долговременной памяти. Перевод информации из кратковременной памяти в долговременную по некоторым предположениям может происходить как во время бодрствования, так и во сне.

**Системы регуляции памяти.** Важным параметром классификации памяти является уровень управления, или регуляции, мнестических процессов. По этому признаку выделяют *непроизвольную и произвольную* память. В первом случае запоминание и воспроизведение происходит без усилий, во втором — в результате осознанной мнестической деятельности. Очевидно, что эти процессы имеют разное мозговое обеспечение.

В целом система управления и регуляции памяти в головном мозге включает неспецифические и специфические компоненты. При этом выделяются два уровня регуляции: 1) неспецифический (общемозговой) — сюда относят ретикулярную формацию, гипоталамус, неспецифический таламус, гиппокамп и лобную кору; 2) модально-специфический (локальный), связанный с деятельностью анализаторных систем.

По современным представлениям, неспецифический уровень регуляции участвует в обеспечении практически всех видов памяти. Из клиники очаговых поражений мозга известно, что существуют так называемые модально-неспецифические расстройства памяти, когда ослабление или утрата функций памяти не зависит от характера стимула. Они возникают при поражении глубоких структур мозга: ретикулярной формации ствола, диэнцефальной области, лимбической системы, гиппокампа. В случае поражения гиппокампа возникает известное заболевание — *корсаковский синдром*, при котором больной при сравнительной сохранности следов долговременной памяти утрачивает память на текущие события.

Установлено также, что при активации ретикулярной формации формирование энграмм происходит эффективнее, а при снижении уровня активации, напротив, ухудшается как непроизвольное, так и произвольное запоминание любого нового материала, независимо от его сложности и

эмоциональной значимости. Наряду с этим улучшение кратковременной памяти (увеличение объема при предъявлении информации в быстром темпе) может наблюдаться при электрической стимуляции таламокортикальной системы. В то же время при разрушении ряда областей таламуса возникают затруднения в усвоении новой информации или сохранении заученной ранее.

В обеспечении произвольного запоминания, или мнестической деятельности, ведущую роль играют лобные доли коры, особенно левой лобной доли.

Модально-специфический, или *локальный уровень*, регуляции памяти обеспечивается деятельностью анализаторных систем, главным образом на уровне первичных и *ассоциативных зон коры*. При их нарушении возникают специфические формы нарушения мнестических процессов, имеющие избирательный характер.

Из сказанного следует, что система регуляции памяти имеет иерархическое строение, и полное обеспечение функций и процессов памяти возможно лишь при условии функционирования всех ее звеньев. Память следует понимать как системное (эмерджентное) свойство всего мозга и даже целого организма. Поэтому уровень, на котором возможно понимание памяти, — это уровень живой системы в целом.

## 2. Физиологические теории памяти

В современной нейробиологии и психофизиологии существует целый ряд теорий и моделей, объясняющих разные стороны функционирования памяти.

**Теория Д. Хебба.** Первые исследования физиологических основ памяти связаны с именем Д. Хебба. В 40-е гг. *он ввел понятия кратковременной и долговременной памяти* и предложил теорию, объясняющую их нейрофизиологическую природу. По Хеббу, *кратковременная память* — это процесс, обусловленный повторным возбуждением импульсной активности в замкнутых цепях нейронов, не сопровождающийся морфологическими изменениями. *Долговременная память*, напротив, базируется на структурных изменениях, возникающих в результате модификации межклеточных контактов — синапсов. Хебб полагал, что эти структурные изменения связаны с повторной активацией (по его определению — "*повторяющейся реверберацией возбуждения*") замкнутых нейронных цепей, например, путей от коры к таламусу или гиппокампу и обратно к коре.

Повторное возбуждение нейронов, образующих такую цепь, приводит к тому, что в них возникают долговременные изменения, связанные с ростом синаптических соединений и увеличением площади их контакта между пресинаптическим аксоном и постсинаптической клеточной мембраной. После установления таких связей эти нейроны образуют клеточный ансамбль, и любое возбуждение хотя бы одного

относящегося к нему нейрона, приводит в возбуждение весь ансамбль. Это и есть нейрональный механизм хранения и извлечения информации из памяти. Непосредственно же основные структурные изменения, согласно Хеббу, происходят в синапсах в результате процессов их роста или метаболических изменений, усиливающих воздействие каждого нейрона на следующий нейрон.

Достоинство этой теории в том, что она толкует память не как статическую запись или продукт изменений в одной или нескольких нервных клетках, а как процесс взаимодействия многих нейронов на основе соответствующих структурных изменений.

Современные подходы к изучению физиологических механизмов памяти в значительной степени связаны с развитием изложенных выше идей Д. Хебба.

**Синаптическая теория.** Свое название эта теория получила из-за того, что главное внимание в ней уделяется роли синапса в фиксации следа памяти. Она утверждает, что при прохождении импульса через определенную группу нейронов возникают стойкие изменения синаптической проводимости в пределах определенного нейронного ансамбля.

Один из наиболее авторитетных исследователей нейробиологических основ памяти, С. Роуз подчеркивает: при усвоении нового опыта, необходимого для достижения каких-либо целей, происходят изменения в определенных клетках нервной системы. Эти изменения, выявляемые морфологическими методами с помощью световой или электронной микроскопии, представляют собой стойкие модификации структуры нейронов и их синаптических связей.

Г. Линч и М. Бодри (1984) предложили следующую гипотезу. Повторная импульсация в нейроне, связанная с процессом запоминания, предположительно, сопровождается увеличением концентрации кальция в постсинаптической мембране, что приводит к расщеплению одного из ее белков. В результате этого освобождаются замаскированные и ранее неактивные белковые рецепторы (глутаматрецепторы). За счет увеличения числа этих рецепторов возникает состояние повышенной проводимости синапса, которое может сохраняться до 5-6 суток.

Эти процессы тесно связаны с увеличением диаметра и усилением активности так называемого аксошипикового синапса — наиболее пластичного контакта между нейронами. Одновременно с этим образуются новые шипики на дендритах, а также увеличиваются число и величина синапсов. Таким образом, экспериментально показаны морфологические изменения, сопровождающие формирование следа памяти.

**Реверберационная теория.** Основания теории были выдвинуты известным нейрофизиологом Л. де Но. Теория базировалась на существовании в структурах мозга замкнутых нейронных цепей. Известно, что аксоны нервных клеток соприкасаются не только с дендритами других

клеток, но могут и возвращаться обратно к телу своей же клетки. Благодаря такой структуре нервных контактов, появляется возможность циркуляции нервного импульса по реверберирующим (постепенно затухающим) кругам возбуждения разной сложности. В результате возникающий в клетке разряд возвращается к ней либо сразу, либо через промежуточную цепь нейронов и поддерживает в ней возбуждение. Эти стойкие круги реверберирующего возбуждения не выходят за пределы определенной совокупности нервных клеток и рассматриваются как физиологический субстрат сохранения энграмм. Именно в реверберационном круге возбуждения происходит переход из кратковременной в долговременную память.

С этим непосредственно связана гипотеза А.С. Батуева о двух нейронных системах, обеспечивающих оперативную память. Одна система, включающая "нейроны памяти", работает на эстафетно-реверберационном принципе передачи информации, когда отдельные группы нейронов памяти вовлекаются друг за другом, представляя собой своеобразные "нейронные ловушки", поскольку возбуждение в них циркулирует в течение 1,5-2 с. Другая система обеспечивает надежность переходных процессов: переключение информации с "сенсорных" нейронов на "нейроны памяти" и далее на нейроны "моторных программ" и т.д. Их взаимодействие позволяет эффективно запоминать текущую информацию.

Однако реверберационная теория не дает ответа на ряд вопросов. В частности, она не объясняет причину возврата памяти после электрошоковых воздействий, когда, согласно этой теории, в подобных случаях возврата памяти не должно быть.

**Нейронные модели памяти.** С развитием микроэлектродной техники появилась возможность изучения электрофизиологических процессов, лежащих в основе памяти на уровне нервной клетки. Наиболее эффективным оказался метод внутриклеточного отведения электрической активности отдельного нейрона. С его помощью можно анализировать роль синаптических процессов в изменении активности нейрона. В частности, на этой основе были установлены нейронные механизмы простой формы обучения — привыкания.

Изучение нейронных основ памяти сопряжено с поиском структур, нейроны которых обнаруживают пластические изменения при обучении. Экспериментальным путем такие нейроны обнаружены у животных в гиппокампе, ретикулярной формации и некоторых зонах коры.

Исследования М.Н. Ливанова и С.Р. Раевой показали, что активация оперативной памяти у человека сопровождается изменением активности нейронов многих структур мозга. При применении тестов на оперативную и произвольную память были обнаружены "пусковые" нейроны, расположенные в головке хвостатого ядра и передней части зрительного бугра, которые отвечали лишь на речевые команды типа: "запомните",

"повторите".

В контексте векторной психофизиологии разрабатывает нейронную модель памяти **Е.Н.Соколов**. По его представлениям, разнообразная информация закодирована в нейронных структурах мозга в виде особых векторов памяти, которые создаются набором постсинаптических локусов на теле нейрона-детектора, имеющих разную электрическую проводимость. Этот вектор определяется как единица структурного кода памяти. Вектор восприятия состоит из набора постсинаптических потенциалов разнообразной амплитуды. Размерности всех векторов восприятия и всех векторов памяти одинаковы. Если узор потенциалов полностью совпадает с узором проводимостей, то это соответствует идентификации воспринимаемого сигнала.

**Частотная фильтрация и память.** Концепция частотной фильтрации предполагает, что обработка информации в зрительной системе осуществляется через нейронные комплексы, наделенные свойствами двумерных пространственно-частотных фильтров. Такие фильтры осуществляют анализ параметров стимула по принципу, описываемому разложением Фурье.

При этом механизмы хранения энграмм находят своеобразное выражение в концепции пространственно-частотного анализа. Предполагается, что в памяти фиксируется только гармонический состав нервных импульсов, а узнавание знакомых объектов упрощается за счет того, что отношение частот внутри гармонического состава не зависит от абсолютной величины импульса. Именно поэтому для оперативной памяти требуется столь малый объем.

В то же время в контексте этой модели конкретные механизмы функционирования памяти еще далеко не ясны. Однако показано, что различные пространственные частоты по-разному взаимодействуют с памятью: высокочастотная информация сохраняется в кратковременной памяти дольше, чем низкочастотная. Кроме того, нейронные механизмы, формирующие основные функциональные свойства фильтров, их пространственно-частотную избирательность, по-видимому, различным образом представлены в долговременной памяти.

**Математическое моделирование памяти.** Математическое моделирование на уровне суммарной биоэлектрической активности мозга применяется и к изучению памяти. Исходя из представлений об импульсном кодировании сигналов в памяти и цикличности нейронных процессов А.Н. Лебедев предлагает математическую модель, которая используя некоторые характеристики основного ритма электроэнцефалограммы — альфа-ритма — позволяет количественно оценить объем долговременной памяти и некоторые другие ее характеристики.

Физиологическими основами памяти, согласно А.Н. Лебедеву, служат пачки нейронных импульсов, способные циклически повторяться.

Каждая пачка импульсов — своеобразная "буква" универсального нейронного кода. Сколько разных пачек по числу импульсов в каждой, столько разных букв в нейронном коде. Пачки импульсов возникают друг за другом и образуют ограниченные цепочки. Это кодовые слова. Каждой цепочке, т.е. каждому кодовому слову, соответствует свой, порождающий его ансамбль нейронов.

В результате каждому приобретенному образу памяти (слову, предмету, явлению и т.п.) соответствует свой нейронный ансамбль. Нейроны ансамбля, хранящие один образ, активизируются согласованно, циклически. Колебания клеточных потенциалов, связанные с импульсацией нейронов, создают повторяющийся узор биопотенциалов. Причем каждому образу соответствует свой собственный узор. Часть нейронов ансамбля могут "замолкать" или включаться в работу другого ансамбля, другого образа. При этом ансамбль может не только приобретать нейроны (повторение), но и терять их (забывание). Предполагается, что работу одного ансамбля может обеспечить число нейронов от 100 до 1000. Нейроны одного ансамбля не обязательно размещаются рядом, однако часть нейронов любого образа с необходимостью располагается в ретикулярной формации ствола и промежуточного мозга, другие нейроны размещаются в старой и новой коре, в ее первичных, вторичных и третичных зонах.

А.Н. Лебедев предполагает, что узоры, образованные волнами активности какого-либо ансамбля, повторяются чаще всего через 100 мс, т.е. после каждого нервного импульса клетка "отдыхает", восстанавливаясь в течении 10 мс. Это так называемая относительная рефрактерная фаза, снижающая способность нейрона включаться в коллективную деятельность под влиянием протекающих к нему импульсов от других нейронов. Таким образом синхронные импульсы многих нейронов ансамбля возникают друг за другом с промежутками около 1 мс, составляя группу, которая и является минимальной кодовой единицей памяти. Цепочка из групп, появляющаяся в одном цикле активности, может быть названа нейронным, кодовым "словом", а отдельная группа в составе слова — кодовой "буквой".

Представление о циклических кодах памяти оказалось также продуктивным и для теоретического расчета быстродействия памяти, проявляющегося в скорости мнемического поиска и быстроте принятия решения в ситуации выбора

### **3. Биохимические исследования памяти**

Поиску специфических веществ, ответственных за хранение информации — "информационных молекул", посвящено немало исследований. Исходно эти исследования опирались на предположение, что все этапы формирования, удержания и воспроизведения энграмм можно представить в виде последовательности биохимических процессов.



**"Молекулы памяти".** Первые гипотезы, связывающие запечатление информации с биохимическими изменениями в нервной ткани, родились на основе широко известных в 60-е гг. опытов Г. Хидена, которые показали, что образование следов памяти сопровождается изменениями свойств РНК и белка в нейронах. Выяснилось, что раздражение нервной клетки увеличивает в ней содержание РНК и оставляет длительные биохимические следы, сообщающие клетке способность резонировать в ответ на повторные действия одних и тех же раздражителей. Таким образом, было установлено, что РНК играет важную роль в механизмах формирования и сохранения следов памяти. Однако в более поздних работах было показано, что в консолидации энграмм памяти ведущую роль играет ДНК, которая может служить хранилищем не только генетической, но и приобретенной информации, а РНК обеспечивает передачу специфического информационного кода. Высказывалось даже предположение, что неспособность зрелых нейронов делиться имеет своей целью предотвратить разрушение приобретенной информации, хранящейся в ДНК нейрона.

Эти открытия имели большой научный и общественный резонанс.

Некоторые исследователи, например, увлеклись идеей улучшения памяти путем введения этих биохимических компонентов в рацион питания. Однако, если иметь в виду, что крупные молекулы такого типа распадаются в кишечнике на составляющие их аминокислоты до включения их в обмен веществ потребителя, надежных результатов здесь получить было невозможно.

Другим примером той же логики служили попытки переноса ("транспорта памяти") от обученных животных к необученным. Методически это осуществлялась с помощью инъекций мозгового субстрата животного-донора, обученного простым навыкам, животному-реципиенту, ранее не обучавшемуся. Наибольшую популярность в связи с этим приобрели эксперименты Г. Унгара, который предпринял попытку выделить особое вещество — пептид "скотофобин", передающий информацию о страхе перед темнотой. Многочисленные проверки, последовавшие за этим открытием, не дали положительных результатов.

Итак, концепции биохимического кодирования индивидуального опыта в памяти, опираются на две группы фактов: 1) образование в мозге при обучении новых биохимических факторов (например, "пептидов памяти"); 2) возможность передачи приобретенной информации необученному мозгу с помощью этих факторов. Однако идея существования биохимических факторов, способных к сохранению и переносу информации, большинством исследователей воспринимается критически. В настоящее время считается, что гипотеза молекулярного кодирования индивидуального опыта не имеет прямых фактических доказательств. Несмотря на то, что установлена существенная роль нуклеиновых кислот и белков в механизмах научения и памяти,

предполагается, что принимающие участие в формировании новой ассоциативной связи РНК и белки специфичны лишь по отношению к функциональному изменению участвующих в процессе синапсов и неспецифичны по отношению к самой информации.

**Медиаторные системы.** Медиаторам — химическим посредникам в синаптической передаче информации — придается большое значение в обеспечении механизмов долговременной памяти. Основные медиаторные системы головного мозга - холинэргическая и моноаминоэргическая (включает норадреноэргическую, дофаминэргическую и серотонинэргическую) — принимают самое непосредственное участие в обучении и формировании энграмм памяти. Так, экспериментально установлено, что ***уменьшение количества норадреналина замедляет обучение, вызывает амнезию и нарушает извлечение следов из памяти.***

Р.И. Кругликов (1986) разработал концепцию, в соответствии с которой в основе долговременной памяти лежат сложные структурнохимические преобразования на системном и клеточном уровнях головного мозга. При этом холинэргическая система мозга обеспечивает информационную составляющую процесса обучения. Моноаминоэргические системы мозга в большей степени связаны с обеспечением подкрепляющих и мотивационных составляющих процессов обучения и памяти.

Показано, что под влиянием обучения увеличивается количество холинорецепторов, т.е. рецепторов, расположенных на теле нейрона и отвечающих за обнаружение медиатора ацетилхолина. В процессе образования условного рефлекса повышается чувствительность соответствующих нейронов к ацетилхолину, что облегчает обучение, ускоряет запоминание и способствует более быстрому извлечению следа из памяти. В то же время вещества, препятствующие действию ацетилхолина, нарушают обучение и воспроизведение, вызывая амнезию (потерю памяти).

Важно подчеркнуть, что холинэргическая система испытывает на себе модулирующее влияние со стороны моноаминоэргической системы. Под действием этих влияний может изменяться активность холинэргических синапсов и запускаться цепь биохимических внутриклеточных процессов, приводящих к более эффективному образованию энграмм.

**Значение биохимических исследований памяти.** Биохимические методы, позволяющие проникнуть в последовательность процессов, разыгрывающихся в синаптических мембранах с последующим синтезом новых белков, привлекают многих исследователей памяти. На этом пути ожидаются новые яркие открытия. Предполагается, например, что для различных видов памяти в ближайшем будущем будут выявлены различия в биохимических процессах.

Тем не менее, следует подчеркнуть, что интенсивные биохимические

исследования привели к явной переоценке и автономизации клеточно-молекулярного уровня изучения механизмов памяти. Как указывает С. Роуз, эксперименты, проводимые только на клеточном уровне, слишком ограничены, и, по-видимому, не способны ответить на вопрос — как мозг человека запоминает, например, сложные симфонические партитуры, или извлекает из памяти данные, необходимые для разгадывания простого кроссворда.

Для более полного знания о специфике функционирования процессов памяти необходим переход на уровень сложных мозговых систем, где многие нейроны соединены между собой морфологическими и функциональными связями. При этом психофизиологические исследования на здоровых людях позволяют изучать процессы переработки и хранения информации, а изучение больных с различного рода амнезиями, возникающими после повреждения мозга, позволяют глубже проникать в тайны памяти.

Память нельзя рассматривать как нечто статичное, находящееся строго в одном месте или в небольшой группе клеток. Память существует в динамичной и относительно распределенной форме. При этом мозг действует как функциональная система, насыщенная разнообразными связями, которые лежат в основе регуляции процессов памяти.

*Память* — одно из основных свойств нервной системы, выражающееся в способности длительное время хранить информацию о событиях внешнего мира и реакциях организма, неоднократно выводить эту информацию в область сознания и поведения. При изучении памяти важен механизм *хранения и использования знаний*.

Память человека и животных включает четыре характеристики — *запоминание* (усвоение) информации, ее *сохранение*, *извлечение* и *воспроизведение*. Запоминаются не только раздражители, исходящие из внешней или внутренней среды организма, но и вызванные ими ощущения и восприятия. Благодаря свойствам памяти, человек организует во времени и пространстве функции, которые позволяют приобретать, сохранять и использовать индивидуальный опыт, который влияет на последующее восприятие.

Пространственная и временная организация памяти связана со многими структурами мозга. Прежде всего — это височная доля, гиппокамп и миндалина, а также мозжечок и кора больших полушарий, специфические и неспецифические таламические ядра.

Медиальная височная область и гиппокамп участвуют в формировании и временном сохранении следов памяти, но не служат местами постоянного хранения информации.

В опытах на обезьянах показано, что только одновременное удаление гиппокампа и миндалины уничтожает результаты недавнего обучения и лишает животное возможности дальнейшего обучения. Если удалялась

только миндалины или только гиппокамп, то обучение новым формам поведения было возможно, хотя непосредственно предшествовавшее операции обучение практически было забыто животным.

Еще более существенна для организации памяти роль коры головного мозга. Медиальная часть височной коры связана с запоминанием текущих событий и наравне с гиппокампом обеспечивает сохранение у человека следов недавних событий. Люди с поврежденной височной долей живут только в настоящем времени. Существует в памяти та часть жизни, которая прошла до травмы.

У животных, выращенных в условиях воздействия на них множества сенсорных раздражителей, слой коры толще, структура нейронов сложнее, чем у животных, выращенных в "обедненных" условиях. Найти определенное место в коре, где хранится информация пока не удалось. Делают заключение, что память широко распределена в различных областях мозга.

У человека с повреждением дорсомедиального ядра таламуса в результате травмы возможность усвоения нового словесного материала практически исчезла. Поражения медиального таламуса в сочетании с дегенерацией нейронов лобной коры и мозжечка у человека приводят к неспособности переучивания.

В сохранении результатов обучения двигательным условным рефлексам большое значение имеет мозжечок. Разрушение определенной области мозжечка ликвидировало не только следы обучения, но и блокировало образование новых следов. Разрушение глубоких мозжечковых ядер губительно для следов памяти об обучении движениям.

Изменения памяти, особенно ее эмоциональных аспектов, связаны с сохранностью миндалевидного комплекса (миндалина). Интактность лобных долей необходима для выполнения отсроченных реакций, сохранность височной коры является условием сохранения памяти как на относительно недавние, так и на отдаленные по времени события.

В зависимости от рецепторов, воспринимающих раздражения, выделяют зрительную, слуховую, осязательную, обонятельную, вкусовую и другие "памяти". Выделяют несколько типов памяти:

1. *Иконическая память* удерживает точную и полную картину, воспринимаемую органами чувств, то есть *образ предмета*. Длительность хранения образа 0,1-0,5 с. Емкость ее ограничена 3-5 элементами. Этот тип памяти связывают с последствием в периферических и центральных звеньях, связанным с разложением зрительного пигмента.

2. *Кратковременная память* удерживает не точную копию предмета, события, явления, а их *частичное отображение*, емкость ее —  $7 \pm 2$  предъявляемых элемента. Длительность сохранения следов от 5 до 60 с. Запоминание связано с повторением.

3. *Долговременная память* удерживает огромный объем информации. Все, что содержится в памяти более одной минуты, переводится в систему

долговременной памяти, где и сохраняется часами, а иногда на протяжении всей жизни.

Переход от кратковременной к долговременной памяти — это преобразование процесса *получения информации* в процесс ее *сохранения*. Запоминание или консолидация следов памяти осуществляется с участием медиальной височной доли и гиппокампа. После консолидации следов данные становятся постоянным содержанием долговременной памяти.

*Запоминание* осуществляется двумя способами -- процедурным и декларативным. *Процедурное* запоминание связано с получением и хранением знаний о том, как надо действовать, а *декларативное* — о том, что составляет основу действия.

Накопление и хранение информации в памяти обеспечивается за счет электрических и химических процессов, происходящих в мозге и обуславливающих происходящие и нем структурные изменения. Электрическая активность нервных цепей несомненно лежит и основе получения "непосредственного отпечатка" сенсорной информации и кратковременной памяти. Нервная цепь, обеспечивающая циркуляцию возбуждения, вызванного стимулом, должна сохранять специфическую активность, связанную с действием раздражителя и после его выключения. Нейрофизиологические данные о существовании подобных цепей в различных отделах мозга, особенно в таламусе, гиппокампе, височной, теменной и лобной коре свидетельствует о широком распространении продолжительной циркуляции возбуждения в нейронных сетях мозга.

Физиологической основой памяти являются следы в нервной системе от предыдущих раздражений. *Следовые процессы* являются общим свойством нервной системы. Одним из конкретных проявлений сохранения следов раздражении является доминантный очаг возбуждения.

Длительное хранение следов памяти обеспечивается взаимосвязями между нейронами, их активностью и химическими изменениями в самих нейронах, что приводит к созданию новых структурных основ для хранения информации. Процесс изменения свойств цепи при циркуляции нейронной активности называется *консолидацией следа* (энграммы). Консолидация следа, на которой основана постоянная структура памяти, осуществляется в результате химического кодирования и активизации синаптических соединений.

Когда нейрон многократно и длительно разряжается, то в постсинаптической мембране возрастает концентрация кальция. Он активирует кальций-зависимую протеиназу — фермент, расщепляющий один из белков мембраны. В результате расщепления белка возрастает число белковых глутаматных рецепторов. Аксошипиновые синапсы становятся более чувствительными, поскольку их проводимость увеличивается вследствие возрастания числа глутаматных рецепторов.

В процессе запоминания усиливается синтез РНК и белков. В первые часы обучения увеличивается количество синтезированных белков, которые

по аксонам нервных клеток мозга транспортируются к синапсам, делая структуру последних более эффективной для передачи возбуждения.

Особое значение имеют нейропептиды. Они могут действовать на ядерную ДНК и РНК нейронов. Перенос некоторых навыков с помощью цереброспинальной жидкости от обученных животных к необученным свидетельствует о существовании достаточно отчетливых и устойчивых химических механизмов долговременной памяти.

Эндогенные опиатные пептиды — эндорфины и энкефалины улучшают сохранение условных рефлексов, замедляют их угашение. Гормоны гипофиза вазопрессин и окситоцин оказывают антагонистическое влияние на память: вазопрессин улучшает, окситоцин нарушает долговременную память.

### **Тема. Психофизиология эмоций.**

#### **лекция 2 часа.**

1. Психофизиология потребностей.
2. Мотивация как фактор организации поведения.
3. Психофизиология эмоций.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.— 544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.— 3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под ред. Н.К. Саваневского. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. — 400 с., 6. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.: Академия, 2009.—176 с., 7. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 8. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.— СПб, 2009.—592 с., 9. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.: Питер, 2008.—256 с.

### **1. Психофизиология потребностей**

#### **Определение и классификация потребностей**

**Потребности — форма связи организма с внешним миром и источник его активности.** Именно потребности, являясь внутренними сущностными силами организма, побуждают его к разным формам

активности (деятельности), необходимым для сохранения и развития индивида и рода. Потребности живых существ чрезвычайно разнообразны. Существуют разные подходы к их классификации, однако, большинство исследователей выделяют три типа потребностей: *биологические, социальные и идеальные*.

**Биологические потребности.** В своих первичных биологических формах потребность выступает как нужда, испытываемая организмом в чем-то, находящемся во внешней среде, и необходимом для его жизнедеятельности. Биологические потребности обусловлены необходимостью поддерживать постоянство внутренней среды организма. Побуждаемая ими активность всегда направлена на достижение оптимального уровня функционирования основных жизненных процессов. Эта активность возобновляется при отклонении параметров внутренней среды от оптимального уровня и прекращается при его достижении.

Биологические потребности (в пище, воде, безопасности и т.д.) свойственны как человеку, так и животным. Однако большинство потребностей у животных носит инстинктивный характер. Инстинкты можно рассматривать как функциональные системы, в которых генетически "предопределены" не только свойства внешних предметов (или живых существ), способных удовлетворить эти потребности, но и основная последовательность поведенческих актов, приводящих к достижению полезного результата.

Биологические потребности человека отличаются от аналогичных потребностей животных. Основное отличие лежит, прежде всего, в уровне социализации биологических потребностей человека, которые могут существенно видоизменяться под влиянием социокультурных факторов. Так, например, социализация пищевой потребности породила высоко ценимое искусство кулинарии и эстетизации процесса потребления пищи. Известно также, что в некоторых случаях люди способны подавлять в себе биологические потребности (пищевую, половую и т.д.), руководствуясь целями высшего порядка.

Потребности, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность организма, хорошо известны — это потребности в пище, воде, оптимальных экологических условиях (содержание кислорода в воздухе, атмосферное давление, температура окружающей среды и т.п.). Особое место в этом ряду занимает потребность в безопасности. Неудовлетворенность этой потребности рождает такие ощущения, как тревога и страх.

**Социальные и идеальные потребности.** Физиология высшей нервной деятельности подходит к определению природы и состава социальных и идеальных потребностей, опираясь на представления о существовании врожденной безусловнорефлекторной основы поведения, имеющей универсальный характер и проявляющейся в поведении как высших животных, так и человека.

• *Социальные потребности* (зоосоциальные у животных) в качестве первоосновы включают следующие их виды:

- потребность принадлежать к определенной социальной группе;
- потребность занимать в этой группе определенное положение в соответствии с субъективным представлением индивида об иерархии этой группы;
- потребность следовать поведенческим образцам, принятым в данной группе. Они направлены на обеспечение взаимодействия индивида с другими представителями своего вида.

• *Идеальные потребности* составляют биологически обусловленную основу для саморазвития индивида. В эту группу включаются:

- потребность в новизне;
- потребность в компетентности;
- потребность преодоления.

Потребность в новизне лежит в основе ориентировочно-исследовательской деятельности индивида и обеспечивает ему возможность активного познания окружающего мира. Две группы факторов имеют отношение к актуализации этой потребности: дефицит активации, который побуждает к поиску новых стимулов (сложных и изменчивых), и дефицит информации, который заставляет искать пути снижения неопределенности.

При описании потребностной сферы человека иногда как особый вид потребности выделяется информационная потребность, которая представляет собой не "сенсорный голод" как таковой, а потребность в разнообразной стимуляции. Неудовлетворенность информационной потребности может привести к нарушениям не только психического равновесия человека, но и жизнедеятельности его организма.

Так, например, в экспериментах по полной сенсорной изоляции здорового человека погружают в специальную ванну, которая позволяет практически полностью изолировать его от сенсорных раздражителей различных модальностей (акустических, зрительных, тактильных и др.). Через некоторое время (у каждого человека оно различно) люди начинают испытывать психический дискомфорт (потеря ощущения своего тела, галлюцинации, кошмары), который может привести к нервному срыву.

Простая монотонная стимуляция рецепторов (например, монотонный звук) лишь на короткое время улучшает состояние. Однако, если те же стимулы предъявлять не ритмически, а в случайном порядке самочувствие человека улучшается. При неизменности параметров стимула вводится момент неопределенности и с ним возможность прогноза, несущего определенный смысл или информацию. Это способствует нормализации психического состояния человека. Таким образом, информационная потребность, хотя и относится к идеальным потребностям, у человека приобретает витальную или жизненную значимость.

Одной из природных предпосылок обучения, тонкие



физиологические механизмы которой пока неизвестны, является потребность в компетентности. Она проявляется в стремлении повторять одно и то же действие до полного успеха его исполнения, и обнаруживается в поведении высших животных и нередко маленьких детей. Адаптивный смысл этой потребности очевиден: ее удовлетворение создает основу для овладения инструментальными навыками, т.е. основу для обучения в самом широком смысле этого слова.

Потребность преодоления ("рефлекс свободы", по определению И.П. Павлова) возникает при наличии реального препятствия и детерминирована стремлением живого существа преодолеть это препятствие. Рефлекс свободы ярче всего выражен у диких животных, стимулом для его актуализации служит какое-либо ограничение (препятствие), а безусловным подкреплением является преодоление этого препятствия. Адаптивное значение этой потребности в первую очередь связано с побуждением животного к расширению среды обитания, и в конечном счете к улучшению условий для выживания вида.

С точки зрения эволюционной физиологии перечисленные социальные и идеальные потребности должны иметь свое представительство и в мотивационно-потребностной сфере человека. В ходе индивидуального развития базисные потребности социализируются, включаются в личностный контекст и приобретают качественно новое содержание, становясь мотивами деятельности.

### **Психофизиологические механизмы возникновения потребностей**

Физиологические условия возникновения потребностей — проблема недостаточно разработанная, и некоторая определенность в настоящее время существует только в отношении таких витальных потребностей, как потребность в пище и воде. С точки зрения психологии голод и жажда — это гомеостатические влечения — драйвы, направленные на получение организмом достаточного для обеспечения выживания количества воды и пищи. Эти драйвы относятся к врожденным и не требуют специального научения, однако в течение жизни могут модифицироваться разнообразными влияниями среды.

**Природа чувства голода.** Энергетический баланс у людей поддерживается при условии соответствия поступления энергии ее расходу на мышечную работу, химические процессы (рост и восстановление тканей) и потерю тепла. Отсутствие пищи вызывает чувство голода, которое инициирует поведение, направленное на поиск пищи. При каких физиологических условиях возникает чувство голода? Первоначально предполагалось, что чувство голода возникает в результате сокращений пустого желудка, которые могут восприниматься механорецепторами, находящимися в стенках желудка.

По современным представлениям, решающую роль в этом играет растворенная в крови глюкоза. В норме, независимо от качества

потребляемой пищи, концентрация глюкозы в крови поддерживается в пределах от 0,8 до 1,0 г/л. В промежуточном мозге, печени, стенках сосудов кровеносной системы находятся хеморецепторы, реагирующие на концентрацию глюкозы в крови, так называемые глюкорецепторы. Реагируя на снижение содержания глюкозы в крови, они способствуют возникновению чувства голода. Предполагается, что чувство голода может также возникать в результате нехватки в организме продуктов обмена белков и жиров.

Кроме этого, определенную роль в возникновении голода могут играть текущие условия жизнедеятельности. Известно, что при снижении температуры окружающей среды у теплокровных животных возрастает потребление пищи, причем в количестве, обратно пропорциональном имеющейся температуре. Таким образом, внутренние терморецепторы могут служить источником стимуляции, который способствует возникновению ощущения голода.

Наряду с физиологическими существуют и психологические факторы, регулирующие возникновение чувства голода. Режим питания, включающий ритмичность потребления пищи, длительность интервалов между приемами пищи, ее качественный состав и количество безусловно влияют на возникновение ощущения голода.

Стремление к определенной пище называют аппетитом. Он может возникать при ощущении голода и вне его (например, при виде или описании особо вкусного блюда). Специфический аппетит может отражать реальный дефицит какого-либо компонента в составе пищи, например, тяга к соленой пище может возникать в результате потери организмом значительного количества соли. Однако подобная связь прослеживается не всегда. Предпочтение одних видов пищи и отвращение к другим определяются индивидуальным опытом воспитания человека и культурными традициями.

Процесс поглощения пищи обычно прекращается задолго до того, как в результате ее переваривания исчезает дефицит энергии, вызвавший чувство голода и побудивший начать поглощение пищи. Сумма процессов, заставляющих завершить этот акт, называется насыщением. Ощущение сытости всегда сопровождается снятием напряжения (поскольку сопряжено с активацией парасимпатической системы) и положительными эмоциями, следовательно, оно представляет собой нечто большее, нежели простое исчезновение голода.

**Природа чувства жажды.** Тело взрослого человека содержит приблизительно 75% воды. При потере количества воды, превышающей 0,5% массы тела (около 350 мл у человека, имеющего вес тела 70 кг) возникает чувство жажды. Жажда — общее ощущение, основанное на комбинированном действии рецепторов многих типов, расположенных как на периферии, так и в головном мозге. Основные нервные структуры, ответственные за регуляцию водно-солевого баланса, находятся в

промежуточном мозге, главным образом в гипоталамусе. В его передних отделах расположены так называемые осморецепторы, которые активируются при повышении внутриклеточной концентрации солей, т.е. когда клетки теряют воду. Осморецепторы называют рецепторами жажды, вызываемой дефицитом воды в клетках. Кроме них в формировании ощущения жажды могут принимать участие и другие факторы, например, рецепторы полости рта и глотки (создающие ощущение сухости), рецепторы растяжения в стенках крупных вен и другие. Важно подчеркнуть, что адаптация к ощущению жажды отсутствует, поэтому единственное средство ее устранения — потребление воды.

**Биохимические корреляты потребности в ощущениях.** По некоторым данным, потребность в дополнительной стимуляции может определяться некоторыми биохимическими особенностями человека. Так, например, в известных исследованиях американского психолога М. Закермана, изучалась тенденция человека к поиску новых переживаний, стремление к физическому и социальному риску. Эту склонность определяют как "поиск ощущений". С помощью специального опросника можно оценить потребности человека в новизне, сильных и острых ощущениях. Установлено, что индивидуальный уровень потребности в ощущениях имеет свои биохимические предпосылки. Степень потребности в ощущениях отрицательно связана с уровнем следующих биохимических показателей: *моноаминоксидазы (МАО), эндорфинов и половых гормонов.*

Функция моноаминоксидазы состоит в контроле и ограничении уровня некоторых медиаторов (в частности, норадреналина, дофамина). Эти медиаторы обеспечивают функционирование нейронов катехоламиноэргической системы, имеющей отношение к регуляции эмоциональных состояний индивида. Если содержание МАО в нейронах оказывается сниженным (по сравнению с нормой), ослабляется биохимический контроль за действием указанных медиаторов. Эндорфины, продуцируемые в мозге биологически активные вещества, снижают болевую чувствительность и успокаивающе влияют на психику человека. Половые гормоны (андрогены и эстрогены) связаны с процессами маскулинизации и феминизации.

Другими словами, индивиды, у которых меньше продуцируется в организме МАО, эндорфинов и половых гормонов, с большей вероятностью будут склонны к формированию поведения, выражающегося в поиске сильной дополнительной стимуляции. Закерман высказал предположение, что поиск ощущений связан с необходимостью обеспечить оптимальный уровень активации в катехоламиноэргической системе. Поэтому индивиды с низким уровнем продукции катехоламинов будут, по-видимому, искать сильных ощущений, чтобы поднять активность этой системы до оптимального уровня.

Этот пример дает основания полагать, что со временем могут быть обнаружены биохимические особенности, создающие условия для

формирования некоторых, не только витальных, но и идеальных потребностей человека. Однако нельзя упускать из виду, что корреляция как метод анализа не дает основания для оценки причинно-следственных отношений. В принципе нельзя исключить того, что перечисленные биохимические особенности сами возникают как следствие поведения, направленного на поиск ощущений, которое формируется в результате действия каких-либо других, неизвестных в настоящее время (может быть и социальных) факторов.

## **2. Мотивация как фактор организации поведения**

Термин "мотивация" буквально означает "то, что вызывает движение", т.е. в широком смысле мотивацию можно рассматривать как фактор (механизм), детерминирующий поведение.

**Мотивация.** Потребность, перерастая в мотивацию, активирует ЦНС и другие системы организма. При этом она выступает как энергетический фактор ("слепая сила", по И.П. Павлову), побуждающий организм к определенному поведению.

Не следует отождествлять мотивации и потребности. Потребности далеко не всегда преобразуются в мотивационные возбуждения, в то же время без должного мотивационного возбуждения невозможно удовлетворение соответствующих потребностей. Во многих жизненных ситуациях имеющаяся потребность по тем или иным причинам не сопровождается мотивационным побуждением к действию. Образно говоря, потребность говорит о том, "что нужно организму", а мотивация мобилизует силы организма на достижение "нужного".

Мотивационное возбуждение можно рассматривать как особое, интегрированное состояние мозга, при котором на основе влияния подкорковых структур осуществляется вовлечение в деятельность коры больших полушарий. В результате живое существо начинает целенаправленно искать пути и объекты удовлетворения соответствующей потребности.

Суть этих процессов четко выразил **А.Н. Леонтьев** в словах: мотивация — это опредмеченная потребность, или "само целенаправленное поведение".

Особый вопрос заключается в том, каков механизм перерастания потребности в мотивацию. В отношении некоторых биологических потребностей (голод, жажда) этот механизм, как было показано выше, связан с принципом гомеостаза. Согласно этому принципу, внутренняя среда организма должна всегда оставаться постоянной, что определяется наличием ряда неизменных параметров (жестких констант), отклонение от которых влечет резкие нарушения жизнедеятельности. Примерами таких констант служат: уровень глюкозы в крови, содержание кислорода, осмотическое давление и т.д.

В результате непрерывно идущего обмена веществ эти константы могут смещаться. Их отклонение от требуемого уровня приводит к

включению механизмов саморегуляции, которые обеспечивают возвращение констант к исходному уровню. В каких-то пределах эти отклонения могут быть компенсированы за счет внутренних ресурсов. Однако внутренние возможности ограничены. В таком случае в организме активизируются процессы, направленные на получение необходимых веществ извне. Именно этот момент, характеризующий, например, изменение важной константы в крови, можно рассматривать как возникновение потребности. По мере истощения внутренних ресурсов происходит постепенное нарастание потребности. По достижении некоторого порогового значения потребность приводит к развитию мотивационного возбуждения, которое должно привести к удовлетворению потребности за счет внешних источников.

В отношении других потребностей картина не столь очевидна.

Тем не менее, есть основания полагать, что и здесь действует принцип "порогового значения". Потребность перестает в мотивацию лишь по достижении некоторого уровня, при превышении этого условного порога человек, как правило, не может игнорировать нарастающую потребность и подчиненную ей мотивацию.

**Виды мотивации.** В любой мотивации необходимо различать две составляющие: *энергетическую и направляющую*. Первая отражает меру напряжения потребности, вторая — специфику или семантическое содержание потребности. Таким образом, мотивации различаются по силе и по содержанию. В первом случае они варьируют в диапазоне от слабой до сильной. Во втором — прямо связаны с потребностью, на удовлетворение которой направлены.

Соответственно так же, как и потребности, мотивации принято разделять на низшие (первичные, простые, биологические) и высшие (вторичные, сложные, социальные). Примерами биологических мотиваций могут служить голод, жажда, страх, агрессия, половое влечение, забота о потомстве.

Биологические и социальные мотивации определяют подавляющее большинство форм целенаправленной деятельности живых существ.

**Доминирующее мотивационное возбуждение.** В силу многообразия разные потребности нередко сосуществуют одновременно, побуждая индивида к различным, иногда взаимоисключающим стилям поведения. Например, могут остро конкурировать потребность безопасности (страх) и потребность защитить свое дитя (материнский инстинкт). Именно поэтому нередко происходит своеобразная "борьба" мотиваций и выстраивание их иерархии.

В формировании мотиваций и их иерархической смене ведущую роль играет принцип доминанты, сформулированный А.А. Ухтомским (1925). По этому принципу, в каждый момент времени доминирует та мотивация, в основе которой лежит наиболее важная биологическая потребность. Сила потребности, т.е. величина отклонения

физиологических констант или концентрации соответствующих гормональных факторов, получает свое отражение в величине мотивационного возбуждения структур лимбической системы и определяет его доминантный характер.

Консервативный характер доминанты проявляется в ее инертности, устойчивости и длительности. В этом заключается ее большой биологический смысл для организма, который стремится к удовлетворению этой биологической потребности в случайной и постоянно меняющейся внешней среде. В физиологическом смысле такое состояние доминанты характеризуется определенным уровнем возбудимости центральных структур, обеспечивающей их высокую отзывчивость и "впечатлительность" к разнообразным воздействиям.

Доминирующее мотивационное возбуждение, побуждающее к определенному целенаправленному поведению, сохраняется до тех пор, пока не будет удовлетворена вызвавшая его потребность. При этом все посторонние раздражители только усиливают мотивацию, а одновременно с этим все другие виды деятельности подавляются. Однако в экстремальных ситуациях доминирующая мотивация обладает способностью трансформировать свою направленность, а следовательно, и реорганизовывать целостный поведенческий акт, благодаря чему организм оказывается способным достигать новых, неадекватных исходной потребности результатов целенаправленной деятельности. Например, доминанта, созданная страхом, в исключительных случаях может превратиться в свою противоположность — доминанту ярости.

**Нейронные механизмы мотивации.** Возбуждение мотивационных подкорковых центров осуществляется по механизму триггера: возникая, оно как бы накапливается до критического уровня, когда нервные клетки начинают посылать определенные разряды и сохраняют такую активность до удовлетворения потребности.

Мотивационное возбуждение усиливает работу нейронов, степень разброса их активности, что проявляется в нерегулярном характере импульсной активности нейронов разных уровней мозга. Удовлетворение потребности, напротив, уменьшает степень разброса в активности нейронов, переводя нерегулярную активность нейронов различных уровней мозга — в регулярную.

Доминирующая мотивация отражается в характерном распределении межстимульных интервалов у нейронов различных отделов мозга. При этом распределение межстимульных интервалов для различных биологических мотиваций (например, жажда, голод и т.п.) носит специфический характер. Однако практически в любой области мозга можно найти значительное число нейронов со специфическим для каждой мотивации распределением межстимульных интервалов. Последнее, по мнению К.В. Судакова, позволяет говорить о голографическом принципе

отражения доминирующей мотивации в деятельности отдельных структур и элементов мозга.

**Физиологические теории мотиваций.** Первые представления о физиологической природе мотиваций были основаны на интерпретации сигналов, поступающих от периферических органов. При этом *считалось, что мотивации возникают в результате стремления организма избежать неприятных ощущений, сопровождающих различные побуждения*. Например, животное утоляет жажду, чтобы избавиться от сухости в полости рта и глотки, поедает пищу, чтобы избавиться от мышечных сокращений пустого желудка и т.д.

*Были выдвинуты теории, в которых основное внимание уделялось гуморальным факторам мотиваций.* Так, голод связывался с возникновением так называемой "голодной крови", т.е. крови с существенным отклонением от обычной разницы в концентрации глюкозы. Предполагалось, что недостаток глюкозы в крови приводит к "голодным" сокращениям желудка. Мотивация жажды также оценивалась как следствие изменения осмотического давления плазмы крови или снижения внеклеточной воды в тканях. Половое влечение ставилось в прямую зависимость от уровня половых гормонов в крови.

Действительно, в глубоких структурах мозга, как уже отмечалось, существуют хеморецепторы, специализированные на восприятии колебаний в содержании определенных химических веществ в крови. Основным центром, содержащим такие рецепторы, является гипоталамус. На этой основе была выдвинута *гипоталамическая теория мотиваций*, в соответствии с которой гипоталамус выполняет роль центра мотивационных состояний. Экспериментальным путем, например, было установлено, что в латеральном гипоталамусе располагается центр голода, побуждающий организм к поискам и приему пищи, а в медиальном гипоталамусе — центр насыщения, ограничивающий прием пищи. Двухстороннее разрушение латеральных ядер у подопытных животных приводит к отказу от пищи, а их стимуляция через вживленные электроды — к усиленному потреблению пищи. Разрушение некоторых участков медиального таламуса влечет за собой ожирение и повышенное потребление пищи.

Однако гипоталамические структуры не могут рассматриваться в качестве единственных центров, регулирующих мотивационное возбуждение. Первая инстанция, куда адресуется возбуждение любого мотивационного центра гипоталамуса, — лимбическая система мозга. При усилении гипоталамического возбуждения оно начинает широко распространяться, охватывая кору больших полушарий и ретикулярную формацию. Последняя оказывает на кору головного мозга генерализованное активирующее влияние. Фронтальная кора выполняет функции построения программ поведения, направленных на удовлетворение потребностей. Именно эти влияния и составляют

энергетическую основу формирования целенаправленного поведения для удовлетворения насущных потребностей.

**Теория функциональных систем и мотивация.** Наиболее полное психофизиологическое описание поведения дает теория функциональных систем П.К. Анохина. Согласно теории ФС, немотивированного поведения не существует.

Мотивация активизирует работу ФС, в первую очередь афферентный синтез и акцептор результатов действия. Соответственно активируются афферентные системы (снижаются сенсорные пороги, усиливаются ориентировочные реакции) и активизируется память (актуализируются необходимые для поисковой активности образы-энграммы памяти).

Мотивация создает особое состояние ФС — "предпусковую интеграцию", которая обеспечивает готовность организма к выполнению соответствующей деятельности. Для этого состояния характерен целый ряд изменений.

Во-первых, активизируется двигательная система (хотя разные формы мотивации реализуются в разных вариантах поведенческих реакций, при любых видах мотивационного напряжения возрастает уровень двигательной активности).

Во-вторых, повышается тонус симпатической нервной системы, усиливаются вегетативные реакции (возрастает ЧСС, артериальное давление, сосудистые реакции, меняется проводимость кожи). В результате возрастает собственно поисковая активность, имеющая целенаправленный характер.

Кроме того, возникают субъективные эмоциональные переживания (эти переживания имеют преимущественно негативный оттенок, во всяком случае до тех пор, пока не будет удовлетворена соответствующая потребность). Все перечисленное создает условия для оптимального выполнения предстоящего поведенческого акта.

Мотивация сохраняется на протяжении всего поведенческого акта, определяя не только начальную стадию поведения (афферентный синтез), но и все последующие: предвидение будущих результатов, принятие решения, его коррекцию на основе акцептора результатов действия и изменившейся обстановочной афферентации. Именно доминирующая мотивация "вытягивает" в аппарате акцептора результатов действия весь накопленный и врожденный поведенческий опыт, создавая тем самым определенную программу поведения. С этой точки зрения акцептор результата действия представляет доминирующую потребность организма, преобразованную мотивацией в форму опережающего возбуждения мозга.

Таким образом, мотивация оказывается существенным компонентом функциональной системы поведения. Она представляет собой особое состояние организма, которое, сохраняясь на протяжении всего времени — от начала поведенческого акта до получения полезных результатов, —



определяет целенаправленную поведенческую деятельность организма и характер его реагирования на внешние раздражители.

Теория редукиции драйва, предложенная **К. Халлом** (Hull, 1943), еще в середине XX в., утверждала, что динамика поведения при наличии мотивационного состояния (драйва) непосредственно обусловлена стремлением к минимальному уровню активации, которое обеспечивает организму снятие напряжения и ощущение покоя. Согласно этой теории, организм стремится уменьшить избыточное напряжение, вызванное мотивационным драйвом.

Однако, как показали дальнейшие исследования, стремление к редукиции драйва — не единственный фактор, детерминирующий поведение. Редукция драйва не может объяснить все виды поведения, направленные на поиск новой дополнительной стимуляции. По-видимому, во всех жизненных ситуациях организм стремится не к покою, а к некоторому оптимальному уровню активации, который позволяет ему функционировать наиболее эффективным образом. В тех случаях, когда напряжение слишком сильно, это будет поведение, направленное на снятие избыточного напряжения, в других, когда уровень активации очень низок, поведение будет направлено на поиск дополнительной стимуляции, обеспечивающей потребный уровень активации. Субъективное ощущение человека при оптимальном уровне активации, видимо, более всего соответствует состоянию "оперативного покоя".

**Индивидуальные различия в уровне активации.** Вышесказанное хорошо согласуется с представлениями **Г. Айзенка** (Eysens, 1985), согласно которым индивидуальные различия по такой черте личности, как экстраверсия — интроверсия, зависят от особенностей функционирования восходящей ретикулярной активирующей системы. Эта структура контролирует уровень активации коры больших полушарий.

Предполагается, что:

- умеренная степень кортикальной активации переживается как состояние удовольствия, в то время как очень высокий или очень низкий уровни ее переживаются как неприятное состояние;
- ретикулярная формация у интровертов и экстравертов обеспечивает разные уровни активации кортикальных структур, причем у интровертов уровень активации существенно выше, чем у экстравертов.

Айзенк утверждает, что в тишине (например, при работе в библиотеке) экстраверты, у которых в норме структуры коры не слишком высоко активированы, могут испытывать неприятные ощущения, поскольку их уровень кортикальной активации оказывается значительно ниже той точки, при возбуждении которой переживается чувство психического комфорта. Поэтому у них возникает потребность что-то сделать (разговаривать с другими, слушать музыку в наушниках, делать перерывы). Поскольку интроверты, напротив, высоко активированы, любое дальнейшее увеличение уровня активации для них неприятно.

Другими словами, экстраверты нуждаются в постоянном средовом "шуме", чтобы довести уровень возбуждения коры до состояния, приносящего удовлетворение. В то же время интроверты такой потребности не испытывают, и действительно будут считать такую стимуляцию сверхвозбуждающей и потому неприятной. Эмпирические данные показывают, что у интровертов большая активированность, чем экстравертов констатируется в 22 из 38 исследований, тем самым теория Айзенка, скорее, подтверждается.

Таким образом, теория Айзенка свидетельствует в пользу того, что поведение выступает как инструмент, модулирующий уровень активации, увеличивая или уменьшая последний, в зависимости от нужд человека.

### 3. Психофизиология эмоций

По определению, *эмоции* — особый класс психических процессов и состояний, связанных с потребностями и мотивами, отражающих в форме непосредственных субъективных переживаний (удовлетворения, радости, страха и т.д.) значимость действующих на индивида явлений и ситуаций. Сопровождая практически любые проявления жизненной активности человека, эмоции служат одним из главных механизмов внутренней регуляции психической деятельности и поведения, направленных на удовлетворение потребностей.

По критерию длительности эмоциональных явлений выделяют, во-первых, эмоциональный фон (или эмоциональное состояние), во-вторых, эмоциональное реагирование. Указанные два класса эмоциональных явлений подчиняются разным закономерностям. Эмоциональное состояние в большей степени отражает общее глобальное отношение человека к окружающей ситуации, к себе самому и связано с его личностными характеристиками, эмоциональное реагирование — это кратковременный эмоциональный ответ на то или иное воздействие, имеющий ситуационный характер. Наиболее существенными характеристиками эмоций являются их знак и интенсивность. Положительные и отрицательные эмоции всегда характеризуются определенной интенсивностью.

#### Субстрат эмоций

Возникновение и протекание эмоций тесно связано с деятельностью модулирующих систем мозга, причем решающую роль играет лимбическая система.

**Лимбическая система** — комплекс функционально связанных между собой филогенетически древних глубинных структур головного мозга, участвующих в регуляции вегетативно-висцеральных функций и поведенческих реакций организма. Термин "лимбическая система" ввел в 1952 г. Мак Лин. Однако еще ранее, в 1937 г. Папец предположил наличие "анатомического" эмоционального кольца. В него входили: гиппокамп —

свод — мамиллярные тела — переднее ядро таламуса — поясная извилина — гиппокамп. Папек считал, что любая афферентация, поступающая в таламус, разделяется на три потока: движения, мысли и чувства. Поток "чувств" циркулирует по анатомическому "эмоциональному кольцу", создавая таким образом физиологическую основу эмоциональных переживаний.

Круг Папеца лег в основу лимбической системы. В своих основных частях она сходна у всех млекопитающих. К лимбической системе, кроме кольца Папеца, принято относить: некоторые ядра гипоталамуса, миндалевидное тело, или миндалину (клеточное скопление, величиной с орех), обонятельную луковицу, тракт и бугорок, неспецифические ядра таламуса и ретикулярную формацию среднего мозга. В совокупности эти морфологические структуры образуют единую гипоталамо-лимбико-ретикулярную систему. Центральной частью лимбической системы является гиппокамп. Кроме того, существует точка зрения, что передняя лобная область является неокортикальным продолжением лимбической системы.

Нервные сигналы, поступающие от всех органов чувств, направляясь по нервным путям ствола мозга в кору, проходят через одну или несколько лимбических структур — миндалину, гиппокамп или часть гипоталамуса. Сигналы, исходящие от коры, тоже проходят через эти структуры. Различные отделы лимбической системы по-разному ответственны за формирование эмоций. Их возникновение зависит в большей степени от активности миндалевидного комплекса и поясной извилины. Однако лимбическая система принимает участие в запуске преимущественно тех эмоциональных реакций, которые уже апробированы в ходе жизненного опыта.

Существуют убедительные данные в пользу того, что ряд фундаментальных человеческих эмоций имеет эволюционную основу. Эти эмоции оказываются наследственно закрепленными в лимбической системе.

**Ретикулярная формация.** Важную роль в обеспечении эмоций играет ретикулярная формация ствола мозга. Как известно, волокна от нейронов ретикулярной формации идут в различные области коры больших полушарий. Большинство этих нейронов считаются "неспецифическими", т.е. в отличие от нейронов первичных сенсорных зон, зрительных или слуховых, реагирующих только на один вид раздражителей, нейроны ретикулярной формации могут отвечать на многие виды стимулов. Эти нейроны передают сигналы от всех органов чувств (глаз, кожи, мышц, внутренних органов и т.д.) к структурам лимбической системы и коре больших полушарий.

Некоторые участки ретикулярной формации обладают более определенными функциями. Так, например, особый отдел ретикулярной формации, называемый голубым пятном (это плотное скопление нейронов,

отростки которых образуют широко ветвящиеся сети с одним выходом, использующие в качестве медиатора норадреналин), имеет отношение к пробуждению эмоций. От голубого пятна к таламусу, гипоталамусу и многим областям коры идут нервные пути, по которым пробудившаяся эмоциональная реакция может широко распространяться по всем структурам мозга. По некоторым данным, недостаток **норадреналина** в мозгу приводит к **депрессии**. Положительный эффект электрошоковой терапии, в большинстве случаев устраняющей депрессию у пациента, связан с усилением синтеза и ростом концентрации норадреналина в мозге. Результаты исследования мозга больных, покончивших с собой в состоянии депрессии, показали, что он обеднен норадреналином и серотонином. Возможно, что норадреналин играет роль в возникновении реакций, субъективно воспринимаемых как удовольствие. Во всяком случае дефицит норадреналина проявляется в появлении депрессивных состояний, связанных с тоской, а недостаток адреналина связывается с депрессиями тревоги.

Другой отдел ретикулярной формации, называемый черной субстанцией, представляет собой скопление нейронов, также образующих широко ветвящиеся сети с одним выходом, но выделяющих другой медиатор - **дофамин**, который **способствует возникновению приятных ощущений**. Не исключено, что он участвует в возникновении особого психического состояния — эйфории.

**Лобные доли** коры больших полушарий из всех отделов коры мозга в наибольшей степени ответственны за возникновение и осознание эмоциональных переживаний. К лобным долям идут прямые нейронные пути от таламуса, лимбической системы, ретикулярной формации.

Ранения людей в области лобных долей мозга показывают, что чаще всего у них наблюдаются изменения настроения от эйфории до депрессии, а также своеобразная утрата ориентировки, выражающаяся в неспособности строить планы. Иногда изменения психики напоминают депрессию: больной проявляет апатию, утрату инициативы, эмоциональную заторможенность, равнодушие к сексу. Иногда же изменения сходны с психопатическим поведением: утрачивается восприимчивость к социальным сигналам, появляется несдержанность в поведении и речи.

**Межполушарная асимметрия и эмоции.** Есть немало фактов, говорящих о том, что в обеспечении эмоциональной сферы человека левое и правое полушария головного мозга вносят разный вклад. Более эмоциогенным является правое полушарие. Так, у здоровых людей обнаружено преимущество левой половины зрительного поля (т.е. правого полушария) при оценке выражения лица, а также левого уха (тоже правого полушария) — при оценке эмоционального тона голоса и других звуковых проявлений человеческих чувств (смеха, плача), при восприятии музыкальных фрагментов. Помимо этого выявлено также более

интенсивное выражений эмоций (мимические проявления) на левой половине лица. Существует также мнение, что левая половина лица в большей степени отражает отрицательные, правая — положительные эмоции. По некоторым данным эти различия проявляются уже у младенцев, в частности в асимметрии мимики при вкусовом восприятии сладкого и горького.

Из клиники известно, что эмоциональные нарушения при поражении правого полушария выражены сильнее, при этом отмечается избирательное ухудшение способности оценивать и идентифицировать эмоциональную экспрессию в мимике. При левосторонних поражениях у больных часто возникают приступы тревоги, беспокойства и страха, усиливается интенсивность отрицательных эмоциональных переживаний. Больным с поражением правого полушария более свойственны состояния благодушия, веселости, а также безразличия к окружающим. Им трудно оценить настроения и выявить эмоциональные компоненты речи других людей. Клинические наблюдения за больными с патологическим навязчивым смехом или плачем показывают, что патологический смех часто связан с правосторонними поражениями, а патологический плач — с левосторонними.

***Функция восприятия эмоций по выражению лица у больных с поврежденным правым полушарием страдает больше, чем у людей с поврежденным левым полушарием.*** При этом знак эмоций не имеет значения, однако когнитивная оценка значимости эмоциональных слов оказывается у таких больных *адекватной*. Иными словами у них страдает только восприятие эмоций. Право- и левосторонние поражения по-разному влияют и на временные аспекты эмоциональных явлений: с поражением правого полушария чаще связаны внезапные аффективные изменения, а с поражением левого — долговременные эмоциональные переживания.

По некоторым представлениям левое полушарие ответственно за восприятие и экспрессию положительных эмоций, а правое — отрицательных. Депрессивные переживания, возникающие при поражении левого полушария, рассматриваются как результат растормаживания правого, а эйфория, нередко сопровождающая поражение правого полушария, — как результат растормаживания левого.

Существуют и другие подходы к описанию специфики межполушарного взаимодействия в обеспечении эмоций. Например, высказывается предположение, что тенденция правого полушария к синтезу и объединению множества сигналов в глобальный образ играет решающую роль в выработке и стимулировании эмоционального переживания. В то же время преимущество левого полушария в анализе отдельных упорядоченных во времени и четко определенных деталей используется для видоизменения и ослабления эмоциональных реакций. Таким образом, когнитивные и эмоциональные функции обоих полушарий тесно связаны и в когнитивной сфере, и в регуляции эмоций.

По другим представлениям, каждое из полушарий обладает собственным эмоциональным "видением" мира. При этом правое полушарие, которое рассматривается как источник бессознательной мотивации, в отличие от левого воспринимает окружающий мир в неприятном, угрожающем свете, но именно левое полушарие доминирует в организации целостного эмоционального переживания на сознательном уровне. Таким образом, корковая регуляция эмоций осуществляется в норме при взаимодействии полушарий.

### **Теории эмоций**

Проблемы происхождения и функционального значения эмоций в поведении человека и животных представляют предмет постоянных исследований и дискуссий. В настоящее время существует несколько физиологических теорий эмоций.

**Биологическая теория Дарвина.** Одним из первых, кто выделил регуляторную роль эмоций в поведении млекопитающих, был выдающийся естествоиспытатель **Ч. Дарвин**. Проведенный им анализ эмоциональных выразительных движений животных дал основания рассматривать эти движения как своеобразное проявление инстинктивных действий, исполняющих роль биологически значимых сигналов для представителей не только своего, но и других видов животных. Эти эмоциональные сигналы (страх, угроза, радость) и сопровождающие их мимические и пантомимические движения имеют адаптивное значение. Многие из них проявляются с момента рождения и определяются как врожденные эмоциональные реакции.

Каждому из нас знакомы мимика и пантомимика, сопровождающая эмоциональные переживания. По выражению лица человека и напряжению его тела довольно точно можно определить, что он переживает: страх, гнев, радость или другие чувства.

Итак, Дарвин первым обратил внимание на особую роль в проявлении эмоций, которую играет мышечная система организма и в первую очередь, те ее отделы, которые участвуют в организации специфических для большинства эмоций движений тела и выражений лица. Кроме того, он указал на значение обратной связи в регуляции эмоций, подчеркивая, что усиление эмоций связано с свободным внешним их выражением. Напротив, подавление всех внешних признаков эмоций ослабляет силу эмоционального переживания.

Однако, кроме внешних проявлений эмоций, при эмоциональном возбуждении наблюдаются изменения частоты сердечного ритма, дыхания, мышечного напряжения и т.д. Все это свидетельствует о том, что эмоциональные переживания тесно связаны с вегетативными сдвигами в организме. Какова природа этой связи и какие физиологические механизмы лежат в основе эмоционального переживания?

**Теория Джеймса-Ланге** — одна из первых теорий, пытавшихся связать эмоции и вегетативные сдвиги в организме человека, сопровождающие эмоциональные переживания. Она предполагает, что после восприятия события, вызвавшего эмоцию, человек переживает эту эмоцию как ощущение физиологических изменений в собственном организме, т.е. физические ощущения и есть сама эмоция. Как утверждал **Джеймс**: "мы грустим, потому что плачем, сердимся, потому что наносим удар, боимся, потому что дрожим".

Теория неоднократно подвергалась критике. В первую очередь отмечалось, что ошибочно само исходное положение, в соответствии с которым каждой эмоции соответствует свой собственный набор физиологических изменений. Экспериментально было показано, что одни и те же физиологические сдвиги могут сопровождать разные эмоциональные переживания. Другими словами, физиологические сдвиги имеют слишком неспецифический характер и потому сами по себе не могут определять качественное своеобразие и специфику эмоциональных переживаний. Кроме того, вегетативные изменения в организме человека обладают определенной инертностью, т.е. могут протекать медленнее и не успевают следовать за той гаммой чувств, которые человек способен иногда переживать почти одновременно (например, страх и гнев или страх и радость).

**Таламическая теория Кеннона-Барда.** Эта теория в качестве центрального звена, ответственного за переживание эмоций, выделила одно из образований глубоких структур мозга - таламус (зрительный бугор). Согласно этой теории, при восприятии событий, вызывающих эмоции, нервные импульсы сначала поступают в таламус, где потоки импульсации делятся: часть из них поступает в кору больших полушарий, где возникает субъективное переживание эмоции (страха, радости и др.). Другая часть поступает в гипоталамус, который, как уже неоднократно говорилось, отвечает за вегетативные изменения в организме. Таким образом, эта теория выделила как самостоятельное звено субъективное переживание эмоции и соотнесла его с деятельностью коры больших полушарий.

**Активационная теория Линдсли.** Центральную роль в обеспечении эмоций в этой теории играет активирующая ретикулярная формация ствола мозга. Активация, возникающая в результате возбуждения нейронов ретикулярной формации, выполняет главную эмоциогенную функцию. Согласно этой теории, эмоциогенный стимул возбуждает нейроны ствола мозга, которые посылают импульсы к таламусу, гипоталамусу и коре. Таким образом, выраженная эмоциональная реакция возникает при диффузной активации коры с одновременным включением гипоталамических центров промежуточного мозга. Основное условие появления эмоциональных реакций — наличие активирующих влияний из ретикулярной формации при ослаблении коркового контроля за

лимбической системой. Предполагаемый активирующий механизм преобразует эти импульсы в поведение, сопровождающееся эмоциональным возбуждением. Эта теория, разумеется, не объясняет всех механизмов физиологического обеспечения эмоций, но она позволяет связать понятия активации и эмоционального возбуждения с некоторыми характерными изменениями в биоэлектрической активности мозга.

**Биологическая теория П.К. Анохина**, как и теория Дарвина, подчеркивает эволюционный приспособительный характер эмоций, их регуляторную функцию в обеспечении поведения и адаптации организма к окружающей среде. Согласно этой теории, в поведении живых существ условно можно выделить две основные стадии, которые, чередуясь, составляют основу жизнедеятельности: стадию формирования потребностей и стадию их удовлетворения. Каждая из стадий сопровождается своими эмоциональными переживаниями: первая, в основном, — негативной окраски, вторая, напротив, позитивной. Действительно, удовлетворение потребности, как правило, связано с чувством удовольствия. Неудовлетворенная потребность всегда является источником дискомфорта. Таким образом, с биологической точки зрения эмоциональные ощущения закрепились как своеобразный инструмент, удерживающий процесс адаптации организма к среде в оптимальных границах и предупреждающий разрушительный характер недостатка или избытка каких-либо факторов для его жизни.

Итак, суть биологической теории состоит в следующем: положительное эмоциональное состояние (например, удовлетворение какой-либо потребности) возникает лишь в том случае, если обратная информация от результатов совершенного действия точно совпадает с ожидаемым результатом, т.е. акцептором действия. Таким образом, эмоция удовлетворения закрепляет правильность любого поведенческого акта в том случае, если его результат достигает цели, т.е. приносит пользу, обеспечивая приспособление. Напротив, несовпадение получаемого результата с ожиданиями немедленно ведет к беспокойству и поиску, который может обеспечить достижение требуемого результата, и, следовательно, к полноценной эмоции удовлетворения. С точки зрения Анохина, во всех эмоциях, начиная от грубых низших и заканчивая высшими, социально обусловленными, используется одна и та же физиологическая архитектура.

**Информационная теория эмоций** вводит в круг анализируемых явлений понятие информации. Эмоции тесно связаны с информацией, которую мы получаем из окружающего мира. Обычно эмоции возникают из-за неожиданного события, к которому человек не был готов. В то же время эмоция не возникает, если мы встречаем ситуацию с достаточным запасом нужных сведений. Отрицательные эмоции возникают чаще всего из-за неприятной информации и особенно при недостаточной информации, положительные — при получении достаточной информации, особенно



когда она оказалась лучше ожидаемой.

С точки зрения автора этой теории П.В. Симонова, эмоция — это отражение мозгом человека и животных какой-то актуальной потребности (ее качества и величины), а также вероятности (возможности) ее удовлетворения, которую мозг оценивает на основе генетического и ранее приобретенного индивидуального опыта. В самом общем виде правило возникновения эмоций можно представить в виде структурной формулы:  $\mathcal{E} = f(P, (I_n - I_c) \dots)$ , где  $\mathcal{E}$  — эмоция, ее степень, качество и знак;  $P$  — сила и качество актуальной потребности;  $(I_n - I_c)$  — оценка вероятности (возможности) удовлетворения потребности на основе врожденного и онтогенетического опыта;  $I_n$  — информация о средствах, прогностически необходимых для удовлетворения потребности;  $I_c$  — информация о средствах, которыми располагает субъект в данный момент.

Из "формулы эмоций" видно, что небольшая вероятность удовлетворения потребности ведет к возникновению отрицательных эмоций. Напротив, возрастание вероятности достижения цели, т.е. удовлетворения потребности по сравнению с ранее имевшимся прогнозом приводит к возникновению положительных эмоций.

Эта теория на первый план выдвигает оценочную функцию эмоций, которая всегда представляет собой результат взаимодействия двух факторов: спроса (потребности) и предложения (возможности удовлетворения этой потребности).

**Теория дифференциальных эмоций.** Центральным положением этой теории является представление о существовании некоторого числа базисных эмоций, каждая из которых обладает присущими только ей мотивационными и феноменологическими свойствами.

Базисные эмоции (радость, страх, гнев и др.) ведут к различным внутренним переживаниям и различным внешним проявлениям и могут взаимодействовать друг с другом, ослабляя или усиливая одна другую.

**Каждая эмоция включает три взаимосвязанных компонента:**

*нейронную активность мозга и периферической нервной системы (неврологический компонент);*

*деятельность поперечно-полосатой мускулатуры, обеспечивающей мимическую и пантомимическую выразительность и обратную связь в системе "тело/лицо-мозг" (выразительный компонент);*

*субъективное эмоциональное переживание (субъективный компонент). Каждый из компонентов обладает определенной автономностью и может существовать независимо от других.*

К сожалению, теория дифференциальных эмоций не дает удовлетворительного объяснения тому, как актуализируется та или иная эмоция, каковы внешние и внутренние условия ее пробуждения. Кроме того, недостатком этой теории является нечеткость в определении собственно базисных эмоций. Их число колеблется от четырех до десяти. Для выделения используются эволюционные и кросскультурные данные.

Наличие сходных эмоций у человекообразных обезьян и людей, а также у людей, выросших в разных культурах, свидетельствует в пользу существования ряда базисных эмоций. Однако способность эмоциональных процессов вступать во взаимодействие и образовывать сложные комплексы эмоционального реагирования затрудняет четкое выделение фундаментальных базисных эмоций.

**Нейрокультурная теория эмоций** была разработана П. Экманом в 70-е гг. XX в. Как и в теории дифференциальных эмоций, ее исходным положением является представление о шести основных (базисных) эмоциях. Согласно этой теории, экспрессивные проявления основных эмоций (гнева, страха, печали, удивления, отвращения, счастья) универсальны и практически не чувствительны к воздействию факторов среды. Другими словами, все люди практически одинаково используют мышцы лица при переживании основных эмоций. Каждая из них связана с генетически детерминированной программой движения лицевых мышц.

Тем не менее принятые в обществе нормы социального контроля определяют правила проявления эмоций. Например, японцы обычно маскируют свои отрицательные эмоциональные переживания, демонстрируя более позитивное отношение к событиям, чем это есть в реальности. О механизме социального контроля проявления эмоций свидетельствуют так называемые кратковременные выражения лица. Они фиксируются во время специальной киносъемки и отражают реальное отношение человека к ситуации, чередуясь с социально нормативными выражениями лица. Длительность таких подлинных экспрессивных реакций составляет 300-500 мс. Таким образом, в ситуации социального контроля люди способны контролировать выражение лица в соответствии с принятыми нормами и традициями воспитания.

Из всего вышеизложенного следует, что единой общепринятой физиологической теории эмоций не существует. Каждая из теорий позволяет понять лишь некоторые стороны психофизиологических механизмов функционирования эмоционально-потребностной сферы человека, выводя на первый план проблемы: адаптации к среде (теории Дарвина, Анохина), мозгового обеспечения и физиологических показателей эмоциональных переживаний (таламическая и активационная теории, теория Экмана), вегетативных и гомеостатических компонентов эмоций (теория Джемса-Ланге), влияния информированности на эмоциональное переживание (теория Симонова), специфики базисных эмоций (теория дифференциальных эмоций).

Многообразие не согласованных друг с другом подходов осложняет воссоздание целостной картины и свидетельствует о том, что появление единой логически непротиворечивой теории эмоций, видимо, дело отдаленного будущего.

### **Методы изучения и диагностики эмоций**

Изучение физиологических механизмов эмоций — многосторонний процесс, который включает эксперименты на животных, связанные с раздражением и разрушением отдельных участков мозга, изучение особенностей эмоционального реагирования у пациентов с различными поражениями мозга, а также лабораторные исследования здоровых людей при переживании ими искусственно создаваемых эмоциогенных ситуаций.

**Электрическая стимуляция мозга.** Стимуляция разных отделов мозга через вживленные электроды нередко вызывает эмоциональные переживания у пациентов, а также своеобразные изменения поведения у животных.

При стимуляции различных отделов гипоталамуса у кошки может быть получена, например, реакция "бегства", когда животное отчаянно ищет убежища. Стимуляция образований среднего мозга ведет к активации с положительной или отрицательной эмоциональной окраской или к состоянию успокоения. Раздражение передней и нижней поверхности височной доли вызывает чувство страха; переднего и заднего отделов гипоталамуса — тревоги и ярости; перегородки — наслаждения; миндалевидного тела — страха, ярости и гнева, а в некоторых случаях и удовольствия.

Широкую известность приобрели опыты Д. Олдса, в которых крысам вживляли электроды в разные области гипоталамуса. Крысы, обнаружив связь между нажатием педали и получением стимуляции, в некоторых случаях продолжали стимулировать свой мозг с поразительным упорством. Они могли нажимать на педаль по несколько тысяч раз в час в течение десяти часов, доходя до полного изнеможения. Участки гипоталамуса, которые крысы стремились раздражать, получили название "центров удовольствия". По аналогии с этим были выявлены участки мозга, раздражения которых животные всеми силами старались избегать.

У крысы 35% клеточного пространства мозга связано с положительной эмоциогенной системой, 5% с отрицательной и 60% с отсутствием побуждения к повторению или избеганию стимуляции. Принципиальная организация эмоциогенных систем мозга оказалась весьма сходной у представителей разных отрядов млекопитающих.

Электростимуляцию проводили также у некоторых больных во время операций на головном мозге. Некоторые из таких операций проходят без общего наркоза, поскольку манипуляции с мозговой тканью не вызывают боли. Во время подобной операции с больным вступали в контакт и выясняли, что он испытывает при раздражении тех или иных точек. Больные нередко сообщали о приятных ощущениях, возникавших при раздражении участков мозга, которые примерно соответствуют расположению "центров удовольствия" у животных. Точно так же были выявлены участки, раздражение которых вызывало неприятные ощущения.

**Разрушение мозга.** Частично влияние повреждения разных отделов мозга было проанализировано выше, когда рассматривалась проблема

морфофизиологического субстрата эмоций. Клиника очаговых поражений мозга дает немало сведений о том, как влияют на протекание эмоциональных переживаний человека повреждение лобных долей мозга, левого и правого полушария.

Наряду с этим имеется большой массив экспериментальных исследований на животных, в которых проводилось целенаправленное разрушение или удаление отдельных эмоциогенных зон с целью выявления эффектов этого вмешательства. Хорошо известны эксперименты на обезьянах с разрушением миндалевидного ядра, в результате чего ранее доминирующий в группе самец занимал самое низкое положение в стадной иерархии.

**Диагностика эмоциональных переживаний.** Физиологические проявления эмоциональных переживаний здорового человека широко исследуются в лабораторных условиях. При этом, как правило, используется метод психологического моделирования, т.е. либо создаются условия, непосредственно вызывающие у индивида эмоциональное напряжение (например, критические замечания в адрес его деятельности в условиях эксперимента), либо испытуемому предъявляют внешние стимулы, заведомо провоцирующие возникновение тех или иных эмоций (например, фотографии, вызывающие отвращение). При изучении физиологических коррелятов эмоциональных переживаний обычно сравниваются данные, полученные в состоянии покоя и при эмоциональном напряжении.

**Изучение мимики лица.** По выражению лица человека нередко можно определить, какие чувства он переживает. Особенности мимики при переживании эмоций получили название лицевой экспрессии. В работах П. Экмана была разработана особая техника идентификации эмоций по выражению лица. Существует атлас фотозаталонов лицевой экспрессии для 6 базисных эмоций: гнева, страха, печали, отвращения, удивления, радости. Кроме этого, была детально изучена анатомия лицевых мышц, было выделено 24 варианта реакций отдельных мышц и 20 вариантов, отражающих работу групп мышц. Проводилось прямое сопоставление силы переживания с активностью мышц лица. Оказалось, например, что переживание счастья связано с активностью большой скуловой мышцы. Чем сильнее активность этой мышцы, тем выше уровень субъективной оценки переживаемого "счастья" при просмотре приятного фильма. По активности большой скуловой мышцы можно предсказывать появление положительного эмоционального переживания. В то же время отрицательные эмоции (гнев, печаль) сочетаются с подавлением активности большой скуловой мышцы и возрастанием активности мышцы нахмуривания.

**Электрическая активность кожи (ЭАК),** измеряемая с поверхности ладони, широко используется в качестве индикатора эмоциональных состояний человека. По величине ЭАК или КГР (кожно-гальваническая

реакция) можно определить уровень эмоционального напряжения человека (причем установлен вид математической связи между силой эмоций и амплитудой КГР). В то же время по КГР практически невозможно установить качественную характеристику переживаемой эмоции, т.е. сказать, какую именно эмоцию испытывает человек. Предполагается, что фазический и тонический компоненты КГР могут иметь разное отношение к качеству и интенсивности переживаемых эмоций. Причем фазическая КГР является в большей степени индикатором интенсивности и в меньшей степени — специфичности эмоций. Есть также некоторые основания считать, что реакции тонического типа более связаны с мозговыми механизмами, отвечающими за реакцию страха, а фазические компоненты могут служить индикаторами предвосхищения, прогнозирования эмоционально-положительных стимулов. В то же время собственно КГР не может служить показателем однозначного определения специфичности эмоций, а являются индикатором неспецифической активации.

**Реакции сердечно-сосудистой системы.** Изменения деятельности сердца, вне зависимости от того, идет ли речь об урежении или учащении сердечных сокращений, служат наиболее надежными объективными показателями степени эмоционального напряжения у человека по сравнению с другими вегетативными функциями при наличии двух условий: эмоциональное переживание характеризуется сильным напряжением и не сопровождается физической нагрузкой.

Сильное эмоциональное напряжение без всякой физической нагрузки может существенно изменять частоту сердечных сокращений. Например, у переводчиков-синхронистов частота сердечных сокращений (ЧСС) во время работы достигает иногда 160 ударов в минуту. При этом даже значительная физическая нагрузка у них же увеличивает ЧСС до 145 ударов в минуту.

**Электрэнцефалографические (ЭЭГ) показатели эмоций.** Экспериментальные исследования свидетельствуют о том, что можно выделить ЭЭГ показатели эмоционального напряжения. Установлено, что для состояния покоя характерно преобладание синхронизирующих влияний, что соответствует хорошо выраженному альфа-ритму. Одним из ЭЭГ симптомов эмоционального возбуждения служит усиление тэта-ритма с частотой колебаний 4-7 Гц, сопровождающее переживание как положительных, так и отрицательных эмоций. По своему происхождению тэта-ритм связан с кортико-лимбическим взаимодействием. Предполагается, что усиление тэта-ритма при эмоциях отражает активацию коры больших полушарий со стороны лимбической системы.

Динамика ЭЭГ активности при эмоциональных переживаниях выглядит следующим образом.

При положительных эмоциях усиливается возбуждение, однако одновременно наблюдается нарастание тормозящих влияний. Это обстоятельство проявляется периодами экзальтации (возрастанием

амплитуды ЭЭГ колебаний) альфа-волн и усилением тэта-активности. При сильных положительных эмоциях может наблюдаться депрессия альфа-ритма и усиление высокочастотных бета-колебаний. По некоторым представлениям, одновременная активация возбуждающих и тормозных механизмов, полноценность "тормозной защиты" мозговых структур лежат в основе практической безвредности для организма даже сильных положительных эмоций.

Для отрицательных эмоциональных переживаний наиболее типична депрессия альфа-ритма и нарастание быстрых колебаний. Необходимо подчеркнуть, что на первых этапах развития таких эмоций тормозные влияния еще продолжают возрастать, что проявляется и случаями экзальтации альфа-ритма и усилением тэта-активности. Однако в отличие от положительных эмоций напряжение стабилизирующих механизмов вскоре преодолевается растущим возбуждением.

Специфические особенности приобретает ЭЭГ на том этапе, где отрицательные эмоции приобретают застойный характер (глубокое горе, сильный страх, переходящий в оцепенение и т.д.). На фоне все еще повышенного тонуса здесь наблюдается явное преобладание тормозящих влияний с появлением в ЭЭГ медленных волн.

**Статические методы ЭЭГ в оценке эмоций.** Особое направление в изучении физиологии эмоций составляют исследования, в которых используются статистические методы оценки спектров ЭЭГ, пространственно-временной синхронизации биопотенциалов, вызванные потенциалы, сверхмедленная ритмическая активность мозга. Установлено, например, что сверхмедленные колебания потенциалов ЭЭГ отражают эмоциональные состояния испытуемых. Обнаружено также, что увеличение субъективной оценки отрицательного эмоционального состояния у здоровых людей связано с возрастанием синхронизации потенциалов, регистрируемых в лобных отделах мозга (особенно в левой лобной доле) с потенциалами, регистрируемыми в правой височной области (при переживании неудачи и болевых ощущениях).

Аффективный тонус отражается в показателях синхронизации ЭЭГ височных зон. Особенности эмоционального состояния здоровых испытуемых, полученные с помощью проективных методик, коррелируют с фоновыми значениями показателей синхронизации лобного и правого височного отведений: увеличение этих показателей соответствовало усилению отрицательных эмоций, уменьшение — усилению положительных эмоций. Некоторые личностные характеристики (по тесту Кетелла — аффективность, эмоциональная устойчивость, экстраверсия) также коррелировали с динамикой соотношения показателей синхронизации. У больных с поражением левого полушария и преобладанием отрицательного эмоционального фона наблюдалось повышение синхронизации лобных и правого височных отведений, в у

больных с поражением правого полушария с общим позитивным эмоциональным фоном — те же показатели уменьшались.

Таким образом, показатели пространственной синхронизации биопотенциалов, регистрируемых в лобных и височных отделах мозга, могут быть использованы для изучения эмоциональных состояний в норме и при локальных повреждениях мозга.

В настоящее время еще нет полного представления о всех возможных психофизиологических показателях различных эмоциональных реакций и состояний. Очевидно, однако, что в подавляющем большинстве случаев выделенные корреляты и средства диагностики эмоций не обладают необходимой мерой специфичности. Другими словами, изменения большинства показателей не позволяют судить о качестве мотивационного и эмоционального напряжения, а лишь о его динамике во времени и отчасти о силе.

Одним из путей, который поможет раскрыть психофизиологические закономерности эмоционально-потребностной сферы человека, должно стать комплексное психологическое, морфофизиологическое и нейрохимическое изучение всей совокупности процессов, обеспечивающих функционирование этой сферы в индивидуальном развитии.

**Эмоции** - это реакции организма на раздражители, исходящие из внешней и внутренней среды, направленные на усиление или ослабление состояний, вызванных этими раздражителями. Эмоция развивается на основе активации структур мозга и отражает соотношение какой-либо *потребности* и *вероятностное удовлетворение*, которое субъект оценивает на основе опыта.

Малая вероятность избежать нежелательное воздействие вызывает тревогу, а малая вероятность достигнуть желаемую цель - разочарование.

Лимбические структуры мозга:

1 — поясная извилина; 2 — гиппокамп; 3 — таламус; 4 — гипоталамус; 5 — энторинальная кора; 6 — амигдала; 7 — перегородка

**Потребность** - это специфическая необходимость организмов, обеспечивающая их связь с внешней средой, самосохранение и саморазвитие.

У человека существует три группы потребностей: *витальные*, *социальные* и *творческие*. Потребности являются основой мотиваций.

Эмоция проявляется быстро развивающимся аффектом либо длительным настроением. Эмоции, возникающие на основе социальных и творческих, духовных потребностей - *чувства*.

Первая **физиологическая теория эмоций** была предложена свыше ста лет тому назад. В настоящее время принята **"информационная" теория эмоций**. Структуры мозга, активирующиеся при эмоциях, получают информацию о потребностях и имеющихся средствах их удовлетворения. Все сведения о необходимых и реально имеющихся возможностях

трансформируются мозгом в оценку вероятности достижения цели. *Оценка вероятности* (прогнозирование) является информационной категорией по своей природе.

Функции эмоции:

1) Отражательная. Получение пищи на фоне голода приводит к максимальной величине пищевого рефлекса, сопровождающегося положительными эмоциями.

2) Подкрепляющая. Положительная эмоция сигнализирует о приближении момента удовлетворения потребности, а отрицательная - об удалении от него, субъект стремится продлить первое и прервать второе.

3) Компенсаторная. Эмоции влияют на мозговые системы, регулирующие поведение, а также вегетативные функции организма.

Важнейшую роль в формировании эмоций играют структуры, которые называют *лимбической системой*. С эмоциями связана также ретикулярная формация, способная активировать мозг и проводить к его зонам информацию, которая является необычной или биологически значимой.

В головном мозге и в клетках задних рогов спинного мозга обнаружены рецепторы, воспринимающие действие опиоидов и его производных и эндорфинов. Эндорфин из эндорфинсодержащих клеток действует на опиоидные рецепторы, блокируя передачу болевых сигналов. Много таких клеток и рецепторов обнаружено в лимбической системе.

Эмоции реализуются с участием ВНС. Показателями эмоциональных реакций являются изменения АД, ЧСС и ЧД, температуры, ширины зрачков, секреции слюны, электрического сопротивления кожи, мышечное напряжение и т.д. При этом симпатический отдел мобилизует ресурсы, а парасимпатический - сберегает их.

Значимые сигналы проходят через ретикулярную систему и таламус к коре. Параллельно сигналы поступают к лобной коре через гипоталамус, миндалину и гиппокамп. После "определения" структурами мозга биологической значимости сигнала, гипоталамус включает механизм возбуждения ВНС.

Десять **фундаментальных эмоций** составляют основную мотивационную систему, каждая эмоция обладает уникальной мотивацией, разные эмоции характеризуются четкими различиями во внешних выражениях, эмоции способны усиливать или ослаблять другую и эмоции взаимодействуют с гомеостатическими, перцептивными, познавательными и моторными процессами.

К числу десяти фундаментальных эмоций относятся:

1. *Интерес* - положительная эмоция, мотивирующая творческие стремления.

2. *Радость* - мотивирует созидание, постоянно желаемая эмоция.

3. *Удивление* - эмоция, способствующая освобождению нервной системы от предыдущей эмоции и направляющая внимание на объект, вызвавший удивление.



4. *Горе* - эмоция, связанная с чувством одиночества и жалостью к себе, снижает энергетический потенциал человека.

5. *Гнев* - эмоция, связанная с агрессией, вызывает ощущение силы, чувство храбрости или уверенности в себе,

6. *Отвращение* - часто возникает вместе с гневом, но обладает собственными мотивациями и субъективными переживаниями.

7. *Презрение* - сопутствует гневу или отвращению, эти три эмоции называются "враждебной триадой".

7. *Страх* - эмоция за счет нервной стимуляции, сигнализирующей о опасности, "парализует" или мобилизует энергию.

8. *Стыд* - мотивирует желание спрятаться, исчезнуть, способствует сохранению самоуважения.

9. *Вина* - эмоция, возникающая в ситуациях, когда субъект чувствует личную ответственность.

Взаимодействуя, фундаментальные эмоции формируют довольно устойчивые комплексы (тревожность, депрессия, любовь, враждебность).

В экспериментах "Зоны удовольствия" совпадали с путями передачи возбуждения от дофаминэргических нейронов черной субстанции и адренэргических нейронов голубого пятна. Это значит, что синтез и секреция дофамина и норадреналина играет роль в возникновении чувства удовольствия.

Удаление у обезьян височных долей, совместно с гиппокампом и миндалиной, приводило к исчезновению чувства страха, агрессивности, снижению и извращению сексуальной активности, затруднению в различении качества пищи и ее пригодности для еды.

При ранениях в области лобных долей мозга наблюдаются изменения в настроении - от эйфории до депрессии, утрата способности к планированию, апатия, эмоциональная заторможенность. Это обуславливается тем, что лимбическая система связана с зонами коры, особенно с височными (память), теменными (ориентировка в пространстве) и лобными (прогнозирование, ассоциативное мышление, интеллект).

## Тема. Психофизиология речи и мышления.

лекция 2 часа.

1. Неречевые формы коммуникации.
2. Речь как система сигналов.
3. Периферические системы обеспечения речи.
4. Мозговые центры речи.
5. Речь и межполушарная асимметрия.
6. Развитие речи и специализация полушарий в онтогенезе.
7. Электрофизиологические корреляты речевых процессов.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.—544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.—3-е изд. доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под ред. Н.К. Саваневского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 400 с., 6. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.: Академия, 2009.—176 с., 7. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.—М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 8. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.—СПб., 2009.—592 с., 9. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.: Питер, 2008.—256 с.

### 1. Неречевые формы коммуникации

Принято считать, что словесное общение - уникальная особенность человека.

**Возможности животных в имитации речи.** Известно, что некоторые животные могут с поразительной точностью имитировать звуки человеческой речи. Однако, имитируя речь, животные не способны придавать словам новые значения. Поэтому произносимые животными слова нельзя назвать речью. При этом лишь некоторые животные обладают речевым аппаратом, необходимым для имитации звуков человеческой речи. В экспериментах, однако, показано, что у большинства животных отсутствует инвариантное восприятие фонем, свойственное людям.

Опыт общения людей с животными показывает, что большинство

млекопитающих может научиться понимать значения многих слов и фраз. Но это понимание не представляет собой настоящего речевого общения. Животное никогда не сможет обучиться синтаксическим правилам языка, т.е., услышав новое предложение, оно не сможет провести его синтаксический анализ, выявить подлежащее и сказуемое, использовать его в другом контексте.

Этой точке зрения казалось бы противоречат опыты по обучению человекообразных обезьян языку глухих. Так обезьяна — горилла по имени Коко овладела приблизительно 370 жестами-знаками. Однако следует подчеркнуть, что жесты-знаки, используемые человекообразными обезьянами, выполняют только коммуникативную функцию. Высшие понятийные формы речи обезьянам недоступны. Более того, животные не в состоянии складывать из знаков новые предложения, менять порядок жестов-знаков для выражения одной и той же мысли, а точнее, одной и той же потребности.

Известно также, что животные общаются между собой с помощью языка жестов и звуков, каждый из которых имеет свое жестко фиксированное значение. В большинстве случаев такой знак представляет собой врожденную реакцию на конкретную ситуацию, а реакция другого животного на этот знак также обусловлена генетически. Например, дельфины обладают необычайно богатым репертуаром вокализаций, однако последние исследования их "речи" с помощью современных методов анализа не дали положительных результатов. Вокализация дельфинов хаотична и случайна, в ней невозможно вычленить инварианты, которые можно было бы считать сообщениями, имеющими определенный смысл.

**Невербальная коммуникация.** С другой стороны, общение посредством знаков присуще не только животным, но и человеку. Известно, что люди интенсивно используют мимику и жесты. По некоторым данным, в процессе общения информация, передаваемая словом, занимает лишь 7% от общего объема, 38% приходится на долю интонационных компонентов и 55% занимают невербальные коммуникативные сигналы. Согласно другим подсчетам, в среднем человек говорит лишь 10-11 минут в день. Среднее предложение звучит около 2,5 секунд. При этом вербальный компонент разговора занимает около 35%, а невербальный — 65%. Считают, что с помощью слов передается в основном информация, а с помощью жестов — различное отношение к этой информации, при этом иногда жесты могут заменять слова.

## **2. Речь как система сигналов**

**И.П. Павлов** предложил выделить совокупность словесных раздражителей в особую систему, отличающую человека от животных.

**Вторая сигнальная система.** Согласно И.П. Павлову, у людей существует две системы сигнальных раздражителей: *первая сигнальная система* — это непосредственные воздействия внутренней и внешней среды на различные рецепторы (эта система есть и у животных) и вторая сигнальная система, состоящая только из слов. Причем лишь незначительная часть этих слов обозначает различные сенсорные воздействия на человека.

Таким образом, с помощью понятия второй сигнальной системы И.П. Павлов обозначил специальные особенности ВНД человека, существенно отличающие его от животных. Этим понятием охватывается совокупность условнорефлекторных процессов, связанных со словом. Слово при этом понимается как "сигнал сигналов" и является такими же реальным условным раздражителем, как и все другие. Работа второй сигнальной системы заключается, прежде всего, в анализе и синтезе обобщенных речевых сигналов.

Развитие этих представлений нашло свое отражение в трудах М.М. Кольцовой, Т.Н. Ушаковой, Н.И. Чуприковой и др. Так, например, Т.Н. Ушакова, опираясь на эти идеи и привлекая современные представления о строении нервных сетей, предложила выделять три иерархически организованных уровня в строении внутренней речи, разделение которых четко прослеживается уже в онтогенезе.

**Три уровня внутренней речи.** *Первый уровень* связан с механизмами действия и владения отдельными словами, обозначающими события и явления внешнего мира. Этот уровень реализует так называемую номинативную функцию языка и речи и служит в онтогенезе основой для дальнейшего развития механизмов внутренней речи. В работах М.М. Кольцовой, посвященных онтогенезу речи, было показано, что следы словесных сигналов в коре мозга ребенка вместе с образами воспринимаемых предметов образуют специализированные комплексы временных связей, которые можно рассматривать как базовые элементы внутренней речи.

*Второй уровень* соотносится с образованием множественных связей между базовыми элементами и материализованной лексикой языка, так называемой "вербальной сетью". В многочисленных электроэнцефалографических экспериментах было показано, что объективной и языковой связанности слов соответствует связанность их следов в нервной системе. Эти связи и есть "вербальные сети", или "семантические поля". Показано, что при активации узла "вербальной сети" затухающее возбуждение распространяется на близлежащие узлы этой сети. Подобные связи "вербальной сети" оказываются стабильными и сохраняются на протяжении всей жизни. Т.Н. Ушакова предполагает, что в структуре "вербальной сети" материализуется языковой опыт человечества, а сама "вербальная сеть" составляет статическую основу речевого общения людей, позволяя им передавать и воспринимать речевую

информацию.

**Третий уровень.** Поскольку речь человека всегда динамична и индивидуальна, то "вербальная сеть" в силу своих особенностей, таких как статичность и стандартность, может составлять лишь предпосылку и возможность речевого процесса. Поэтому, согласно Т.Н. Ушаковой, в механизме внутренней речи существует третий динамический уровень, соответствующий по своим временным и содержательным характеристикам продуцируемой внешней речи. Этот уровень состоит из быстро сменяющихся активаций отдельных узлов "вербальной сети", так, что каждому произносимому человеком слову предшествует активация соответствующей структуры внутренней речи, переходящая путем перекодирования в команды артикуляционным органам.

Вербальные сети фактически представляют собой морфофункциональный субстрат второй сигнальной системы.

### **3. Периферические системы обеспечения речи**

***К периферическим органам речи относятся:***

- энергетическая система дыхательных органов, необходимая для возникновения звука (легкие и главная дыхательная мышца — диафрагма);
- генераторная система — звуковые вибраторы, при колебании которых образуются звуковые волны (голосовые связки гортани — тоновый вибратор; щели и затворы, получающиеся во рту при артикуляции);
- резонаторная система (носоглотка, череп, гортань и грудная клетка).

Речь образуется в результате изменения формы и объема надставной трубки, состоящей из полости рта, носа и глотки. В резонаторной системе, отвечающей за тембр голоса, образуются определенные форманты, специфические для данного языка. Резонанс возникает в результате изменения формы и объема надставной трубки.

Артикуляция это совместная работа органов речи, необходимая для произнесения звуков речи. Артикуляция регулируется речевыми зонами коры и подкорковыми образованиями. Для правильной артикуляции необходима определенная система движений органов речи, формирующаяся под влиянием слухового и **кинестизического анализаторов**.

Процесс речи можно рассматривать как результат работы периферических органов, основанный на генерации дифференцированных акустических последовательностей (звуков) и являющийся высококоординированной произвольной моторной активностью фонационного и артикуляционного аппаратов. Все характеристики речи, такие, как скорость, сила звука, тембр, окончательно складываются у мужчины после так называемой "ломки голоса", а у женщины по достижении старшего подросткового возраста и представляют собой устойчивую функциональную систему, которая остается практически неизменной

вплоть до глубокой старости. Именно поэтому мы легко узнаем знакомого по голосу и по особенностям речи.

#### **4. Мозговые центры речи**

Клинические данные, полученные при изучении локальных поражений мозга, а также результаты электростимуляции структур мозга, позволили четко выделить те специализированные структуры коры и подкорковых образований, которые ответственны за способность произносить и понимать речь. Так установлено, что локальные поражения левого полушария различной природы у правой приводят, как правило, к нарушению функции речи в целом, а не к выпадению какой-либо одной речевой функции.

Способность человека к анализу и синтезу речевых звуков, тесно связана с развитием фонематического слуха, т.е. слуха, обеспечивающего восприятие и понимание фонем данного языка. Главная роль в адекватном функционировании фонематического слуха принадлежит такому центральному органу речи как слухоречевая зона коры больших полушарий — задняя треть верхней височной извилины левого полушария, т.н. центр **Вернике**. К другому центральному органу речи принадлежит т.н. **зона Брока**, которая у лиц с доминированием речи по левому полушарию, находится в нижних отделах третьей лобной извилины левого полушария. Зона Брока обеспечивает моторную организацию речи.

В 60-е гг. широкую известность получили исследования В. Пенфилда, который во время операций на открытом мозге с помощью слабых токов раздражал речевые зоны коры (Брока и Вернике) и получал изменения речевой активности пациентов. (Операции такого рода иногда выполняют при местной анестезии, поэтому с пациентом можно поддерживать речевой контакт). Эти факты нашли свое подтверждение и в более поздних работах. Было установлено, что с помощью электростимуляции можно выделить все зоны и участки коры, включающиеся в выполнение той или иной речевой задачи, и эти участки весьма специализированы по отношению к особенностям речевой деятельности.

**Синтагматические и парадигматические аспекты речи.** В нейропсихологии при изучении локальных поражений мозга установлено существование нарушений речевых функций (афазий) двух категорий: синтагматические и парадигматические. Первые связаны с трудностями динамической организации речевого высказывания и наблюдаются при поражении передних отделов левого полушария. Вторые возникают при поражении задних отделов левого полушария и связаны с нарушением кодов речи (фонематического, артикуляционного, семантического и т.д.).

**Механизмы восприятия речи.** Одно из фундаментальных положений науки о речи состоит в том, что переход к осмыслению сообщения возможен лишь после того, как речевой сигнал преобразован в последовательность дискретных элементов. Далее предполагается, что эта

последовательность может быть представлена цепочкой символов-фонем, причем число фонем в каждом языке очень мало (например, в русском языке их 39). Таким образом, механизм восприятия речи обязательно включает блок фонетической интерпретации, который обеспечивает переход от речевого сигнала к последовательности элементов. Конкретные психофизиологические механизмы, обеспечивающие этот процесс, еще далеко не ясны. Тем не менее, по-видимому, и здесь действует принцип детекторного кодирования. На всех уровнях слуховой системы обнаружена достаточно строгая тонотопическая организация, т.е. нейроны, чувствительные к разным звуковым частотам, расположены в определенном порядке и в подкорковых слуховых центрах, и первичной слуховой коре. Это означает, что нейроны обладают хорошо выраженной частотной избирательностью и реагируют на определенную полосу частот, которая существенно уже полного слухового диапазона. Предполагается также, что в слуховой системе существуют и более сложные типы детекторов, в частности, например, избирательно реагирующих на признаки согласных. При этом остается неясным, за счет каких механизмов происходит формирование фонетического образа слова и его опознание.

В связи с этим особый интерес представляет собой модель опознания букв и слов при чтении, разработанная Д. Мейером и Р. Шваневельдтом. По их мнению, процесс опознания начинается в тот момент, когда ряд букв поступает на "*анализатор деталей*". Получающиеся при этом коды, содержащие информацию о форме букв (прямые линии, кривые, углы), передаются на детекторы слов. При обнаружении этими детекторами достаточных признаков генерируется сигнал, подтверждающий, что обнаружено некоторое слово. Обнаружение определенного слова также активизирует расположенные рядом слова. Например, при обнаружении слова "компьютер" активизируются также слова, расположенные в сети памяти человека близко от него, — такие как "программное обеспечение", "винчестер", "Интернет" и т.д. Возбуждение семантически связанных слов облегчает их последующее обнаружение. Эта модель подтверждается тем, что испытуемые опознают связанные слова быстрее, чем несвязанные. Эта модель привлекательна также и тем, что открывает путь к пониманию структуры семантической памяти.

**Организация речевого ответа.** Предполагается, что у взрослого человека, владеющего языком, восприятие и произношение слов опосредуются внутренними кодами, обеспечивающими фонологический, артикуляторный, зрительный и семантический анализ слова. Причем все перечисленные коды и операции, осуществляемые на их основе, имеют свою мозговую локализацию.

Клинические данные позволяют выстроить следующую последовательность событий. Заключение в слове акустическая информация обрабатывается в "классической" слуховой системе и в других

"неслуховых" образованиях мозга (подкорковых областях). Поступая в первичную слуховую кору (зону Вернике), обеспечивающую понимание смысла слова, информация преобразовывается там для формирования программы речевого ответа. Для произношения слова необходимо, чтобы "образ", или семантический код, этого слова поступил в зону Брока. Обе зоны — Брока и Вернике связаны между собой дугообразным пучком нервных волокон. В зоне Брока возникает детальная программа артикуляции, которая реализуется благодаря активации лицевой зоны области моторной коры, управляющей лицевой мускулатурой.

Однако, если слово поступает через зрительную систему, то вначале включается первичная зрительная кора. После этого информация о прочитанном слове направляется в угловую извилину, которая связывает зрительную форму данного слова с его акустическим сигналом в зоне Вернике. Дальнейший путь, приводящий к возникновению речевой реакции, такой же, как и при чисто акустическом восприятии.

Данные, полученные с помощью позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) показывают, что у праворуких здоровых грамотных взрослых отдельные операции при восприятии слов действительно обеспечиваются за счет включения разных зон, главным образом, левого полушария. При звуковом восприятии слов активируются две зоны: первичная слуховая зона и височно-теменная. По-видимому, левая височно-теменная зона непосредственно связана с операцией фонологического кодирования, т.е. воссоздания звукового образа слова. При чтении (восприятии письменных знаков) эта зона, как правило, не активируется. Однако усложнение словесных заданий, предъявляемых в письменном виде, может повлечь за собой и фонологические операции, которые связаны с возбуждением височно-теменной зоны.

Основные очаги возбуждения при восприятии написанных слов находятся в затылке: первичной проекционной и вторичных *ассоциативных зонах*, при этом охватывая как левое, так и правое полушарие. Судя по этим данным, зрительный "образ" слова формируется в затылочных областях. Семантический анализ слова и принятие решения в случае смысловой неоднозначности осуществляется главным образом при активном включении передних отделов левого полушария, в первую очередь, фронтальной зоны. Предполагается, что именно эта зона связана с нервными сетями, обеспечивающими словесные ассоциации, на основе которых программируется ответное поведение.

Из всего вышесказанного можно сделать следующий вывод: даже относительно простая лексическая задача, связанная с восприятием и анализом слов, требует участия целого ряда зон левого и частично правого полушария.

## 5. Речь и межполушарная асимметрия



В настоящее время представляется очевидным, что между двумя полушариями мозга существуют четкие различия в обеспечении речевой деятельности. Немало данных свидетельствует о морфологических различиях в строении симметричных зон коры, имеющих отношение к обеспечению речи. Так, установлено, что длина и ориентация *силвиевой борозды* в правом и левом полушариях разная, а ее задняя часть, образующая зону *Вернике*, у взрослого праворукого человека в левом полушарии в семь раз больше, чем в правом.

**Речевые функции левого полушария.** Речевые функции у правшей локализованы преимущественно в левом полушарии и лишь у 5% правшей речевые центры находятся в правом. Большая часть леворуких — около 70% также имеют речевые зоны в левом полушарии. Примерно у 15% речь контролируется правым полушарием, а у оставшихся (около 15%) — полушария не имеют четкой функциональной специализации по речи.

Установлено, что левое полушарие обладает способностью к речевому общению и оперированию другими формализованными символами (знаками), хорошо "понимает" обращенную к нему речь, как устную, так и письменную и обеспечивает грамматически правильные ответы. Оно доминирует в формальных лингвистических операциях, свободно оперирует символами и грамматическими конструкциями в пределах формальной логики и ранее усвоенных правил, осуществляет синтаксический анализ и фонетическое представление. Оно способно к регуляции сложных двигательных речевых функций, и обрабатывает входные сигналы, по-видимому, последовательным образом. К уникальным особенностям левого полушария относится управление тонким артикуляционным аппаратом, а также высокочувствительными программами различения временных последовательностей фонетических элементов. При этом предполагается существование генетически запрограммированных морфофункциональных комплексов, локализованных в левом полушарии и обеспечивающих переработку быстрой последовательности дискретных единиц информации, из которых складывается речь.

Однако, в отличие от правого полушария, левое не различает интонации речи и модуляции голоса, нечувствительно к музыке как к источнику эстетических переживаний (хотя и способно выделить в звуках определенный устойчивый ритм) и плохо справляется с распознаванием сложных образов, не поддающихся разложению на составные элементы. Так, оно не способно к идентификации изображений обычных человеческих лиц и неформальному, эстетическому восприятию произведений искусства. Со всеми этими видами деятельности успешно справляется правое полушарие.

**Метод Вада.** Для точного установления специализации полушарий по отношению к речи используют особый прием, так называемый метод Вада — избирательный "наркоз полушарий". При этом в одну из сонных

артерий на шее (слева или справа) вводят раствор снотворного (амитал-натрий). Каждая сонная артерия снабжает кровью лишь одно полушарие, поэтому с током крови снотворное попадает в соответствующее полушарие и оказывает на него свое действие. Во время теста испытуемый лежит на спине и считает вслух. При попадании препарата в речевое полушарие наступает пауза, которая в зависимости от введенной дозы может длиться 3-5 минут. В противоположном случае задержка речи длится всего несколько секунд. Таким образом, этот метод позволяет на время "выключать" любое полушарие и исследовать изолированную работу оставшегося.

**Дихотическое прослушивание.** При предъявлении двух разных по содержанию или звучанию стимулов, один из которых поступает через наушник в левое ухо, а другой в правое, эффект восприятия информации, поступающей в каждое ухо, оказывается разным. Метод, с помощью которого удалось установить, что симметричные слуховые каналы функционально изолированы и работают с разной успешностью, получил название "дихотическое прослушивание".

Сущность этого метода заключается в одновременном предъявлении различных акустических сигналов в правое и левое ухо и последующем сравнении эффектов восприятия. Например, испытуемому одновременно предъявляются пары цифр: одна цифра в одно ухо, вторая в другое, со скоростью две пары в секунду. После прослушивания трех пар цифр испытуемых просят назвать их. Оказалось, что испытуемые предпочитают сначала называть цифры, предъявленные в одно ухо, а затем в другое. Если их просили назвать цифры в порядке предъявления, то число правильных ответов значительно уменьшалось. На основании этого было сделано предположение о раздельном функционировании слуховых каналов, во-первых, и о большей мощности **контралатерального** (противоположного) слухового пути по сравнению с **ипсилатеральным** (принадлежащем той же стороне), во-вторых.

В результате многочисленных экспериментов было установлено, что в условиях конкуренции между правым и левым слуховыми каналами наблюдается преимущество уха, контралатерального полушарию, доминирующему в обработке предъявляемых сигналов. Так, если одновременно подавать слуховые сигналы в левое и правое ухо, то люди с доминирующим по речи правым полушарием будут лучше воспринимать сигналы, подаваемые в левое ухо, а люди с доминирующим по речи левым полушарием — в правое. Поскольку подавляющее большинство людей праворуки, центр речи у них, как правило, сосредоточен в левом полушарии, для них свойственно преобладание правого слухового канала. Это явление носит специальное название — эффект правого уха. Величина эффекта у разных людей может колебаться. Степень индивидуальной выраженности эффекта может быть оценена с помощью специального

коэффициента, который вычисляется на основе различий в точности воспроизведения сигналов, подаваемых в левое и правое ухо.

Итак, в основе этого эффекта лежит отдельное функционирование слуховых каналов. При этом предполагается, что при дихотическом прослушивании передача по прямому пути тормозится. Это значит, что у праворуких людей информация от левого уха сначала поступает по перекрестному пути в правое полушарие, а потом через особые связующие пути (комиссуры) в левое, причем часть ее теряется.

Однако преимущество правого уха встречается только у 80% правшей, а центр речи (согласно пробе Вада) находится в левом полушарии у 95% праворуких людей. Причина этого заключается в том, что у ряда людей морфологически преобладают прямые слуховые пути.

Дихотический метод в настоящее время является одним из самых распространенных методов исследования межполушарной асимметрии речи у здоровых людей различного возраста и лиц с патологией ЦНС.

**Модель обработки речевых сигналов в слуховой системе человека.** Обобщенную модель взаимодействия полушарий мозга в восприятии речи, разработанную на основе метода дихотического тестирования, предлагает **В.П. Морозов** и др. (1988). Предположительно в каждом полушарии мозга имеются два последовательных блока: обработки сигналов и принятия решения. Левополушарный блок обработки выделяет сегменты сигнала, связанные с лингвистическими единицами (фонемами, слогами), определяет их характеристики (спектральные максимумы, шумовые участки, паузы) и осуществляет идентификацию сегментов. Правополушарный блок обработки сопоставляет паттерн предъявляемого сигнала с хранящимися в памяти целостными эталонами, используя при этом информацию об огибающей сигнала, соотношении между сегментами по длительности и интенсивности, среднем спектре и др. Эталоны хранятся в словаре в сжатой форме. Словарь целостных эталонов организован по ассоциативному типу, и поиск в нем осуществляется на основе вероятностного прогнозирования. На базе полученных результатов блок принятия решения соответствующего полушария формирует лингвистическое решение.

Принципиальным является тот факт, что в процессе обработки речевых стимулов возможен обмен информацией: 1) между аналогичными блоками обоих полушарий; 2) между блоками обработки и принятия решения в каждом из полушарий. Такой тип взаимодействия обеспечивает промежуточную оценку и открывает возможность коррекции. Кроме того, согласно этой модели, каждое полушарие способно самостоятельно осуществлять распознавание сигнала, но для правого полушария имеются ограничения, связанные с величиной объема словаря целостных эталонов.

Эта модель взаимодействия полушарий мозга в процессе восприятия речи предполагает параллельную обработку речевой информации на основе разных принципов: левое полушарие осуществляет посегментный

анализ речевого сигнала, правое использует целостный принцип анализа на основе сравнения акустического образа сигнала с хранящимися в памяти эталонами.

## **6. Развитие речи и специализация полушарий в онтогенезе**

Известны две концепции, относящиеся к проблеме функциональной специализации полушарий в онтогенезе: эквипотенциальности полушарий и прогрессивной *латерализации*. Первая предполагает изначальное равенство, или эквипотенциальность, полушарий в отношении всех функций, в том числе и речевой. В пользу этой концепции говорят многочисленные данные о высокой *пластичности* мозга ребенка и взаимозаменяемости симметричных отделов мозга на ранних этапах развития.

**Межполушарные различия.** В соответствии со второй концепцией специализация полушарий существует уже с момента рождения. У праворуких людей она проявляется в виде заранее запрограммированной способности нервного субстрата левого полушария обнаруживать способность к развитию речевой функции и определять деятельность ведущей руки. Действительно установлено, что уже у плода, т.е. задолго до реального развития речевой функции, можно обнаружить проявления межполушарной асимметрии в морфологическом строении будущих речевых зон.

*У новорожденных имеются анатомические различия между левым и правым полушариями — силвиева борозда слева существенно больше, чем справа.* Этот факт свидетельствует о том, что структурные межполушарные различия в известной степени являются врожденными. У взрослых людей структурные различия проявляются главным образом в большей величине площади зоны Вернике в височно-теменной области.

Данные о том, что асимметрия строения мозга у новорожденных детей отражает функциональные различия, были получены при изучении электроэнцефалографических реакций на звуки человеческой речи. Регистрация электрической активности мозга у младенцев при звуках человеческой речи показала, что у 9 из 10 детей амплитуда реакции в левом полушарии заметно больше, чем в правом. При неречевых звуках — шуме или аккордах музыки — амплитуда реакций у всех детей была выше в правом полушарии.

Таким образом, исследования, проведенные на детях первого года жизни, позволили обнаружить признаки функциональной неравнозначности полушарий к воздействию речевых стимулов и подтвердить концепцию исходной "речевой" специализации левого полушария у праворуких.

**Перенос центров речи.** Однако клиническая практика свидетельствует о высокой пластичности полушарий мозга на ранних стадиях развития, которая, в первую очередь, проявляется в возможности

восстановления речевых функций при локальных поражениях левого полушария путем переноса центров речи из левого полушария в правое. Установлено, что при повреждении речевых зон левого полушария в ранний период жизни выполнение их функций могут взять на себя симметричные отделы правого полушария. Если по медицинским показаниям у младенцев удаляют левое полушарие, то развитие речи не прекращается и, более того, — идет без видимых нарушений.

Развитие речи у младенцев с удаленным левым полушарием оказывается возможным благодаря переносу центров речи в правое полушарие. В последующем стандартные тесты, оценивающие уровень вербального интеллекта, не выявляют существенных различий в вербальных способностях оперированных по сравнению со всеми остальными. Лишь крайне специализированные тесты позволяют выявить разницу речевых функций детей с удаленным левым полушарием и здоровых: оперированные в младенчестве дети обнаруживают трудности при использовании сложных грамматических конструкций.

Относительно полное и эффективное замещение речевых функций оказывается возможным только в том случае, если оно началось на ранних стадиях развития, когда нервная система обладает высокой пластичностью. По мере созревания пластичность снижается и наступает период, когда замещение становится невозможным.

Несмотря на теоретические разногласия, все исследователи сходятся в одном: у детей, особенно в дошкольном возрасте, правое полушарие играет значительно большую роль в речевых процессах, чем у взрослых. Однако прогресс в речевом развитии связан с активным включением левого полушария. По некоторым представлениям, обучение языку играет роль пускового механизма для нормальной специализации полушарий. Если в должное время овладения речью не происходит, области коры, в норме предназначенные для речи и связанных с ней способностей, могут претерпевать функциональное перерождение. В связи с этим возникло представление о сензитивном периоде освоения речи, который охватывает довольно длительный период онтогенеза — все дошкольное детство, при этом пластичность нервных центров постепенно уменьшается и утрачивается к началу полового созревания. Кроме того, к 7-8 годам формируется преимущество правого полушария в восприятии эмоций в пении и речи.

Общепризнано, что поведенческим критерием овладения языком является способность ребенка к осознанной произвольной регуляции речевой деятельности. По клиническим данным, именно этот сознательный и произвольный уровень организации речевой деятельности, а не сам факт ее осуществления обеспечивается, структурами доминантного по речи (у правшей) левого полушария мозга.

## **7. Электрофизиологические корреляты речевых процессов**

Новый этап в изучении психофизиологии речевых процессов связан с развитием электрофизиологических методов, в первую очередь регистрацией активности отдельных нейронов, вызванных потенциалов и суммарной биоэлектрической активности.

**Нейронные корреляты восприятия слов.** Уникальные исследования импульсной активности нейронов человека при восприятии различных акустических стимулов: речевых и неречевых были проведены Н.П. Бехтеревой и ее сотрудниками (1985). При этом были выявлены некоторые общие принципы акустического кодирования слова в структурах мозга, показано, что импульсная активность нейронных популяций, а также нейродинамические перестройки в различных звеньях системы восприятия закономерно связаны с акустическими характеристиками речевого стимула. В импульсной активности различных структур мозга выделены нейрофизиологические корреляты фонетического кодирования: при восприятии и воспроизведении как гласных, так и согласных фонем пространственно-временная организация *нейронных ансамблей* имеет специфический и устойчивый характер. Причем устойчивость во времени наиболее выражена в кодировании гласных фонем и характерна для периода приблизительно 200 мс.

Показано также, что принцип фонемного кодирования преобладает при обучении и вербализации ответа, наряду с этим возможны варианты и более компактного "блокового" кодирования слогов и слов. Эта форма как более экономичная представляет еще один уровень кодирования и служит своеобразным мостом при семантическом объединении слов, различных по своим акустическим характеристикам. В задачах на смысловое обобщение и лингвистических тестах, содержащих как слова родного языка, так и неизвестные испытуемому слова иностранного языка, выявлены факты, позволяющие судить о нейрофизиологических особенностях смыслового кодирования. Смысловые особенности находят свое отражение в различиях нейродинамики импульсных потоков для разных зон мозга, которые меняются в зависимости от степени известности слова и его отношения к общему смысловому полю. Оказалось, что придание смыслового значения ранее неизвестному слову меняет нейрофизиологические показатели, а для слов общего семантического поля могут быть выделены общие нейрофизиологические признаки.

С помощью различных психофизиологических и нейрофизиологических методов осуществлялся поиск "эталона" слова, т.е. определенного паттерна взаимодействия импульсной активности между различными зонами коры головного мозга, который характеризует восприятие того или иного слова. Такие эталоны (паттерны) были найдены, но для них характерна значительная межиндивидуальная изменчивость, которая, возможно, определяется индивидуальными особенностями в смысловом кодировании слов. Применение ЭВМ позволило выявить развернутые и компрессированные (свернутые) формы

аналогов "эталонов" слов в импульсной активности нейронных популяций. Было показано, что при анализе акустических, семантических и моторных характеристик воспринимаемых и воспроизводимых слов имеет место специализации разных зон мозга для различных речевых операций (Бехтерева и др. 1985).

#### **Пространственная синхронизация биопотенциалов.**

Нейрофизиологическое обеспечение речевых функций изучалось и на уровне макро-потенциалов мозга, в частности, с помощью метода пространственной синхронизации. Пространственная синхронизация отдельных участков мозга рассматривается как нейрофизиологическая основа системных взаимодействий, обеспечивающих речевую деятельность. Этот метод позволяет оценить динамику вовлечения различных зон коры в речевой процесс. Так, например, наиболее ранние периоды восприятия и узнавания слова связаны с перемещением зон активации: сначала наиболее активированы лобные, центральные и височные зоны левого полушария, а также заднетеменные и центральные области правого. Затем фокус активации перемещается в затылочные области, сохраняясь при этом в правых заднетеменных и передневисочных областях. Процесс обработки слова в основном связан с активацией левых височных и частично правых височных зон коры. Подготовка к артикуляции и произнесение слова про себя сопровождается повышенной активацией переднецентральных областей, имеющих, по-видимому, решающее значение в обеспечении артикуляционного процесса.

**Вызванные потенциалы.** Дополнительные возможности для изучения мозговых механизмов речи открывает метод регистрации вызванных или событийно-связанных потенциалов. Например, при использовании в качестве зрительных стимулов эмоционально значимых и нейтральных слов выявлены некоторые общие закономерности анализа вербальных раздражителей. Так, при сравнении временных параметров позднего компонента P300 на словесные стимулы было установлено, что скорость обработки информации в правом полушарии выше, чем в левом. Предполагается, что сначала в правом полушарии осуществляется зрительно-пространственный, досемантический анализ словесных раздражителей, т.е. образно говоря, прочитываются буквы без их понимания. Передача результатов в левое "речевое" полушарие представляет следующий этап в процессе восприятия словесных раздражителей — осмысление прочитанного. Таким образом, механизм более быстрой обработки информации в правом полушарии по сравнению с левым обеспечивает последовательность и согласованность во времени этапов переработки словесной информации, которая начинается в правом полушарии с анализа физических признаков отдельных букв и затем продолжается в левом, где осуществляется семантический анализ слова.

Волновая форма ВП существенно меняется в зависимости от смыслового значения слова. Так было установлено, что при восприятии

одних и тех же слов, получающих разную интерпретацию в зависимости от контекста (например, при сравнении слова "огонь" в выражениях: "сидеть у огня" или "приготовились, огонь"), конфигурация ВП оказывается разной, причем в левом полушарии эти различия выражены значительно больше.

Особое место в ряду информационных колебаний занимает отрицательный компонент N 400, или N 4, который, начинаясь после 250 мс, достигает максимума в 400 мс. Функционально этот компонент рассматривается как показатель принятия лексического решения. При использовании в качестве стимулов предложений, в которых последнее слово рождало семантическое несоответствие или логическое нарушение, это негативное колебание было тем больше, чем больше была степень рассогласования. Очевидно, волна N4 отражает прерывание обработки предложения в результате его неправильного завершения и попытку заново пересмотреть информацию.

Это, однако, не единственная лингвистическая задача в электрофизиологических исследованиях, где был выявлен негативный информационный компонент N4. Подобный компонент был зафиксирован в задачах, когда надо было дифференцировать семантические классы, наборы слов или решать, относится ли данное слово к определенной семантической категории. Называние слов и картинок, принятие лексического решения, лексические суждения - все эти задачи сопровождаются появлением хорошо выраженного негативного колебания с латентным периодом приблизительно 400 мс. Есть также данные о том, что этот компонент регистрируется и в тех случаях, когда требуется оценить степень соответствия или рассогласования слов не только по семантическим, но и по физическим характеристикам. По-видимому, совокупность компонентов N4 отражает процессы анализа и оценки лингвистических стимулов в разных экспериментальных задачах.

Таким образом, с помощью электрофизиологических методов установлен ряд общих закономерностей пространственно-временной организации нейронных ансамблей и динамики биоэлектрической активности, сопровождающих восприятие, обработку и воспроизведение речевых сигналов у человека.

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ РЕЧИ И МЫШЛЕНИЯ**

*Звуковая речь* - способность знаково-символического отражения предметов и явления окружающего мира, а также собственных состояний, с использованием разных уровней обобщения. Именно *слово*, этот "сигнал сигналов", резко расширило диапазон и качество восприятия внешнего мира, возможность передачи информации другим людям за счет звуковых конструкций, несущих эмоциональную и смысловую нагрузку. Только у человека признаки, лежащие в основе предметов и событий, связаны со словами родного языка и получают *вербальные наименования*.



Предпосылкой для генерации звуковой речи было развитие и совершенствование *периферического аппарата звукогенерации* — глотки, гортани, голосовых связок, нижней челюсти. Важная роль принадлежит возможности *координации* голосового и артикуляционного аппарата.

### **АКУСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ВОСПРИЯТИЕ РЕЧИ.**

Основной *психоакустической характеристикой* речи человека является ее *разборчивость*, то есть степень правильного восприятия слушателем звуков, слов и смысла речи. Максимальная разборчивость характерна для восприятия *связной речи* в виде предложений --*фразовая разборчивость*. Если человек воспринимает изолированные слова, процент разборчивости оказывается меньше. Он еще больше снижается при передаче изолированных фонетических элементов речи типа слогов —*логотомов*. Это объясняется высокой информационной избыточностью связной речи, позволяющей слушателю догадываться о нечетко произнесенных и даже вообще не произнесенных звуках по ее смыслу.

Важнейшей *акустической характеристикой* речи является *спектр звука* и его *динамика во времени*. Спектром звука называется представление сигнала в координатах "*частота-амплитуда*". Наименьшая частота колебаний звука при его прохождении через сомкнутые края голосовых складок в процессе фонации, называется *частотой основного тона голоса*, которая измеряется в герцах. Частота основного тона позволяет идентифицировать личность по голосу. Изменения частоты основного тона во времени определяют интонацию, а также индивидуальные и эмоциональные особенности речи.

*Обертоны* — ряд тонов, возникающих при звучании основного тона и придающих звуку особый оттенок или тембр. Голосовой источник (гортань, голосовые связки) формирует звук с линейно уменьшающейся амплитудой обертонов. *Резонаторная система* речевого тракта (ротовая полость, глотка) обладает свойством усиливать отдельные полосы частот звука, порождаемого голосовыми связками.

Эффективность восприятия речи зависит от ее громкости. Для того, чтобы сигнал был хорошо разборчив, он должен превышать уровень средних и громких шумов приблизительно на 30 дБ. В случае слабых шумов (до 40 дБ) это превышение достаточно на 20 дБ.

Речевой сигнал поставляет слушателю информацию двух видов. Это, во-первых, *лингвистическая* (языковая, семантическая, вербальная) информация, носителем которой является слово. Во-вторых, информацию о поле, возрасте говорящего, о его физическом состоянии, здоровье, об эмоциональном состоянии и т.д. Подобная информация называется *экстралингвистической* (внеязыковой). Она содержится в характерных особенностях речи и акустики голоса - тембре, высоте, громкости, интонации и т.д.

*Звуки речи*, замещение которых изменяет смысл слова, принято называть *фонемами*. Например, слова "зов", "ров", "шов" отличаются только первыми

звуками (фонемами).

*Интерпретация* слова может определяться *содержанием предложения*. Так, слова, совершенно идентичные по составу и звучанию (например, "коса" — "коса"), имеют разное значение в зависимости от контекста.

В ходе эмбрионального развития у плода человека подокна голосовых связок соединяются с волокнами кольцевой мускулатуры гортани, что создает условия для усвоения движений, приводящих к звуковой речи. Акустические особенности речи определяются координированной активностью речевого тракта. Источником акустической энергии при речеобразовании служат мышцы грудной клетки и брюш. пресса, регулирующие давление потока воздуха, проходящего через речевой тракт при дыхании.

### **РЕЧЬ КАК ФУНКЦИЯ МОЗГА**

Управление деятельностью речевого аппарата осуществляется корой больших полушарий. Кора содержит три поля: (1)*зрительное* (и области шпорной борозды на медиальной поверхности затылочных долей правой и левой стороны, поле 17 по Бродману), (2)*слуховое* (часть первой височной извилины каждой височной доли и глубоко проникает в латеральную сильвиеву борозду, поле 41 по Бродману), (3)*соматосенсорное* (в задней центральной извилине каждой стороны, поля 1-3 по Бродману).

1 — моторная кора, 2 — зона Брока, 3 — первичная слуховая кора, 4 — зона Вернике, 5 — угловая извилина, 6 — первичная зрительная кора.

В передней центральной извилине правого и левого полушарий (поля 4 и 6 по Бродману) расположено первичное моторное поле, которое управляет мышцами лица, конечностей и туловища. Именно оно определяет произвольную двигательную активность человека, существенной частью которой является речь и письмо. Помимо первичных, существуют также вторичные сенсорные и моторные поля, расположенные в непосредственной близости к первичным зонам.

Лингвистические способности человека определяются левым полушарием. Три взаимосвязанные речевые зоны, расположенные в задней височной области, нижней центральной извилине и в дополнительной моторной коре левого полушария, действуют как единый речевой механизм.

После того, как акустическая информация, заключенная в слове, обрабатывается в слуховой системе, поступает в первичную слуховую кору. Дальнейшая обработка полученной информации осуществляется в зоне Вернике. Именно здесь обеспечивается понимание смысла слова.

Для произнесения слова необходимо, чтобы активировалось его представление в зоне Брока. В зоне Брока сведения, поступившие из зоны Вернике, приводят к возникновению детальной программы артикуляции. Реализация этой программы осуществляется через активацию лицевой проекции моторной коры.

Если воспринимается письменная речь, то сначала включается первичная зрительная кора. После этого информация о прочитанном слове

поступает в угловую извилину, которая связывает зрительную форму данного слова с его акустическим аналогом в зоне Вернике. Дальнейший путь такой же, как и при чисто акустическом восприятии.

При повреждении различных участков коры левого полушария и соединяющих эти участки нервных путей возникают нарушения речи — *афазии*.

Корковые отделы левого полушария расположенные спереди важны для осуществления экспрессивной речи, расположенные сзади — для восприятия смысла речи.

Итак, функциональная асимметрия мозга в связи с механизмами речи проявляется следующим образом. Тональный слух идентичен для обоих полушарий. Участие левого полушария необходимо для обнаружения и опознания артикулированных звуков речи, а правого — для опознания интонаций, музыкальных мелодий. Восприятие звуков речи обеспечиваются левым полушарием, а улучшение извлечения сигнала из шума — правым. Правое полушарие обеспечивает понимание устной речи и написанных слов. Правое полушарие обеспечивает понимание интонаций, опознание по голосу.

## **КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕЧЕВОЙ СИСТЕМЫ**

*Точность воспроизведения речи*, то есть соответствия акустической формы речевого сигнала его акустическому образу, сформированному в процессе обучения, контролирует *слуховая обратная связь*.

Точность воспроизведения речи контролируется также оценкой афферентации от *проприоцептивных* и *кинестетических рецепторов*, расположенных в мышцах и суставах речеобразующих органов. Зрительное восприятие обеспечивает человеку оценку реакции слушателя на произнесенные звуки. Это позволяет определить, достигло ли речевое сообщение той цели, которую имел в виду говорящий. Слуховой канал позволяет говорящему дать оценку результата воздействия речи по речевому ответу слушателя.

Двойной контроль речевого процесса с помощью обратных связей позволяет отделить (1) плохое осуществление двигательной программы, лежащей в основе реализации речи, от (2) полной неадекватности речевого акта стоящей перед ним цели.

## **МЫШЛЕНИЕ**

Процесс познавательной деятельности человека, характеризующийся обобщенным и опосредованным отражением внешнего мира и внутренних переживаний. Первый этап в организации мышления у детей состоит в построении сенсомоторных схем (до 2-х лет). Сенсомоторная схема — это выполнение организованной последовательности действий, составляющих определенную форму поведения (ходьба, еда, речь и пр.). В формировании сенсомоторных схем ведущая роль принадлежит таламо-кортикальным системам головного мозга. С развитием речи и появлением способности мысленно активировать сенсорно-моторные схемы, не совершая действия,

формируется *первая фаза человеческого мышления* (2-7 лет).

*Вторая фаза* — способность к логическому рассуждению и использование конкретных понятий в пределах реальных событий. В этот период (7-10 лет) активируются корково-корковые ассоциативные связи. *Третья фаза* — способность к формальным операциям, к абстракциям, к оценке гипотез (11-15 лет). Считают, что в этот период завершается формирование связей лобной коры с другими отделами мозга.

Мысленное моделирование человеком различных событий составляет сущность его мышления. Мышление имеет, как минимум, два аспекта: *принятие решения* и *стратегия решения задач*. Мышление, как процесс принятия решения, требует участия височных и лобных отделов коры больших полушарий. Мышление, как поиск, осуществляется при участии теменно-затылочных отделов коры мозга, а стратегия реализуется при участии фронтальных, височных и лимбических отделов мозга.

Ассоциативная кора является местом интеграции информации, поступающей из первичных проекций. Кроме того, считают, что в ассоциативных областях текущие сенсорные данные объединяются с информацией, содержащейся в памяти. Благодаря двусторонним связям лобной коры и лимбической системы, в систему оценки ситуации включаются эмоции. Кроме того, лобная кора определяет выбор целей и прогнозирование событий. Решающая роль лобных долей мозга в планировании и решения задач подтверждается.

Человек имеет два полушария — правое и левое, выполняющий разные функции, но совместно обеспечивающие целенаправленное поведение. Полушария связаны между собой пучками волокон, мощным из которых является мозолистое тело. Правое полушарие контролирует и регулирует сенсомоторные и функции левой половины тела, левое — правой.

Каждое полушарие обладает собственными ощущениями, восприятием, мыслями и идеями, характеризуется разной эмоциональной оценкой событий. Каждое располагает собственной цепью воспоминаний и усвоенных знаний, недоступных для другого. В определенных отношениях каждое имеет собственное мышление. Левое — речевое, правое — зрительно-пространственное. Левое полушарие обрабатывает информацию аналитически и последовательно, правое — повременно и целостно.

Левое и правое полушария в равной степени способны к распознаванию стимулов внешнего мира, но пользуются разными способами или стратегиями решения задачи и имеют разные возможности в выражении результатов решения — языковую для левого полушария и пространственно-зрительную для правого полушария.

Основано на речи.

мышление — психический процесс получения знания о существенных свойствах предметов и явлений, закономерных связях между ними.

Развивается на основе био-социальной потребности

Мышление всегда мотивированно и направленно на решение потребностных задач. Подразумевает выбор задачи и опробование путей ее решения.

### **Обратимость мышления**

Мышление обратимо.

Так называемая "обратимость" мышления позволяет менять направление мысли с прямого хода рассуждения на обратный, возвращаться к исходному состоянию того или иного объекта. Ребенок начинает понимать, например, что сложение - это действие, противоположное вычитанию, а умножение - делению.

Аналитико-синтетическая деятельность мозга, совокупность внутренних операций, опережающих действия с объектами.

М. не существует как отдельный процесс. оно присутствует во всех других познавательных процессах: восприятии, внимании, воображении, памяти и речи. Опирается на процесс абстрагирования, обобщения, конкретизации.

### **Природа и виды М.**

3 типа по Павлову:

- 1) художественный  
Сангвин, флегмат, халер.
- 2) мыслительный  
меланхолик
- 3) средний  
основная часть населения — уравновешенные.

### **Типы мышления**

- 1) наглядно-образное. — оперативная память
- 2) Словесно-логическое
- 3) Наглядно-действенное — образное, развивается в практической деят-ти.

## **Тема. Психофизиология сознания.**

**лекция 1 час.**

1. Психофизиологический подход к определению сознания
2. Физиологические условия осознания раздражителей
3. Мозговые центры и сознание
4. Измененные состояния сознания
5. Информационный подход к проблеме сознания

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-изд.—СПб.: Питер, 2008.—317с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и

женщины.—СПб.:Питер,2007.— 544 с., 3.ЛадикБ.Б. Психофизиологическаяструктураличности.—М.:Мед.лит., 2006.—352 с., 4.Психофизиология:учебникдлявузов/Подред.Ю.И.Александрова.— 3-е изд.доп.иперераб.—СПб.:Питер,2009.—464с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К.Саваневский, Г.Е.Хомич; под ред. Н.К.Саваневского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 400с., 6. СиротаН.А., ЯлтонскийВ.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.:Академия,2009.—176 с., 7. СтоляренкоА.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологовипедагогов:учебникдлястудентоввузов,обучающихсяпо гуманитарно-социальным специальностям.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.—463 с., 8. СтоляренкоЛ.Д.Психология:учебникдлявузов.— СПб,2009.—592 с., 9. ЩербатыхЮ.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.:Питер,2008.—256с.

### **1. Психофизиологический подход к определению сознания**

Единого общепринятого определения сознания в психологии и психофизиологии не существует. В большинстве случаев сознание определяют через функции, которые оно выполняет. Например, нейрофизиолог Х. Дельгадо, автор широко известной книги "Мозг и сознание", представлял сознание как организованную группу процессов в нервной ткани, возникающих немедленно на предшествующие интрапсихические (вызванные внутренними причинами) или экстрапсихические (вызванные внешними причинами) процессы. Эта группа нервных процессов, т.е. сознание, воспринимает, классифицирует, трансформирует и координирует вызвавшие его процессы с целью начать действие на основе предвидения его последствий и в зависимости от наличной информации.

В других определениях подчеркиваются системность сознания, комплексность выполняемых им функций, связь с памятью (прошлым и будущим человека), привязанность к мозговому субстрату. П.В. Симонов (1987), например, особо выделяет коммуникативный аспект сознания, определяя его как оперирование знанием, способность к направленной передаче информации от одного лица к другому.

Однако для понимания физиологической природы сознания большее значение имеют существующие представления о механизмах, лежащих в основе функциональных состояний, и в первую очередь концепция уровней бодрствования.

**Сознание и уровни бодрствования.** При анализе сознания как психофизиологического феномена необходимо четко различать два его аспекта. Во-первых, сознанию соответствует определенный диапазон в существующем континууме "сон-бодрствование". Известно, что при сильном снижении уровня бодрствования развивается состояние, которое определяется как *кома*("без сознания"). Очевидно также, что при

относительно низких уровнях бодрствования, например во сне, сознание в полном объеме своих функций не выявляется. Именно поэтому сон предлагается квалифицировать как измененное состояние сознания. Физиологическим условием проявления сознания служит состояние пассивного и активного бодрствования.

Во-вторых, в качестве самостоятельной характеристики предлагается выделять содержание сознания. Последнее непосредственно связано с психическим отражением и выполняет все функции, перечисленные в определении, данном выше.

Очевидно, что обе стороны сознания тесно связаны между собой. Так, при пробуждении ото сна, по мере возрастания уровня бодрствования содержание сознания становится все более насыщенным. В то же время при очень сильном эмоциональном напряжении, когда уровень бодрствования достигает наиболее высоких значений, содержание сознания начинает страдать, происходит его своеобразное "сужение". Наконец, существует словосочетание "ясное сознание", т.е. такое состояние, когда человек свободно реализует все перечисленные выше функции сознания, и принятые им решения наиболее осознанны. Есть все основания полагать, что этому соответствует особый уровень возбуждения коры больших полушарий, который именуется оптимальным.

*Итак, в психофизиологии сознание понимается, в первую очередь, как особое состояние мозга, при котором только и возможна реализация высших психических функций. Другими словами сознание — это специфическое состояние мозга, позволяющее осуществлять определенные когнитивные операции. Выход из этого состояния приводит к выключению высших психических функций при сохранении механизмов жизнеобеспечения.*

**Сознание и внимание.** Классик экспериментальной психологии Э.Б. Титченер определял внимание как "способность и возможность концентрировать сознание". Он выделял два уровня сознания, из которых "верхний слой" относил к зоне ясного видения, а "нижний" — к зоне смутного. Сходным образом определял внимание С.Л. Рубинштейн: "поле нашего сознания не плоскостно. Часть сознаваемого выступает на передний план в виде "фигуры" на отступающем и стушевывающемся фоне". И в когнитивной психологии внимание определяется как направленность деятельности по переработке информации на ограниченную часть "входа", при этом существует предвнимание, представляющее "деятельность за пределами основного потока информации" (Найсер). Таким образом, избирательное внимание в психологии всегда связывалось с ограничением сознания.

Физиологически избирательное внимание проявляется в локальной активации (повышенной возбудимости) определенных участков коры в сочетании с более или менее выраженным торможением остальных областей коры больших полушарий. В зависимости от характера

деятельности зона повышенной активации может перемещаться по коре больших полушарий. По некоторым данным, наиболее высокому уровню сознания и избирательного внимания соответствует локализация очага повышенной активации в левой фронтальной области, а наиболее низкому — в правой затылочной. Таким образом, локальная активация коры больших полушарий при осуществлении сознательной деятельности имеет динамический характер, определяемый сигнальной значимостью действующих раздражителей и характером выполняемой деятельности (**Костандов, 1983**).

**Нейрофизиологические основы сознания.** И.П. Павлов образно представлял сознание как перемещающуюся по коре зону повышенной возбудимости — "светлое пятно сознания" на темном фоне остальной коры. В настоящее время согласно данным, полученным с использованием метода ПЭТ-томографии, зона локальной активации действительно имеет вид светлого пятна на темном фоне.

Современным аналогом представлений Павлова можно считать теорию "прожектора" (Crick). Решающая роль в ней отводится таламусу, именно он направляет поток возбуждения в кору больших полушарий. При этом процесс осуществляется таким образом, что в каждый данный момент времени только один из таламических центров находится в состоянии возбуждения, достаточном для создания в коре зоны повышенной возбудимости. Период такой высокой возбудимости длится около 100 мс, а затем усиленный неспецифическим таламическим возбуждением приток импульсов поступает к другому отделу коры. Область наиболее мощной импульсации создает центр внимания, а благодаря постоянным перемещениям потока возбуждения по другим участкам коры, становится возможным их объединение в единую систему.

В качестве предполагаемого механизма, связывающего нейроны в единую систему, Крик рассматривает появление у них синхронизированных разрядов с частотой в гамма-диапазоне 35-70 Гц. **Синхронизация** нейронной активности является механизмом объединения клеток в *ансамбль*. Таким образом, согласно теории Крика, нейронные процессы, оказывающиеся в центре гипотетического "луча прожектора", определяют содержание нашего сознания в текущий момент времени, а функцию управления лучом прожектора выполняет таламус, создавая в разных зонах коры длящееся около 100 мс неспецифическое возбуждение (локальную активацию).

По описанным выше представлениям возникновение сознания становится возможным только при достижении определенного уровня возбуждения коры больших полушарий. Идея порога возбуждения как условия возникновения сознания, не может, однако, объяснить многие аспекты функционирования сознания. По этой причине еще в 80-е гг. был предложен другой нейрофизиологический механизм возникновения сознания, получивший название теории повторного входа (Эделмен). В



этой теории в качестве центрального механизма возникновения сознания рассматривается механизм повторного входа возбуждения. Имеется в виду, что возбуждение, возникшее в группе нейронов первичной зоны коры, возвращается в ту же нейронную группу после дополнительной обработки информации в других нервных центрах или поступления новой информации из внешней среды, а также из долговременной памяти. Этот повторный вход дает возможность сопоставлять имевшиеся раньше сведения с изменениями, которые произошли в течение одного цикла обработки информации. Объединение двух потоков информации (первичного и вторичного) составляет один цикл или повторяющуюся фазу активности сознания. Прохождение одного цикла возбуждения осуществляется за 100-150 мс. Повторяющиеся циклы создают нейрофизиологическую "канву" сознания.

Представления Дж. Эделмена получили дальнейшее развитие, в частности, в концепции А.М. Иваницкого (1997). Центральное место в этой концепции занимает понятие информационного синтеза, предусматривающее объединение информации о физических и семантических особенностях стимула. Информация о физических свойствах стимула поступает по сенсорно-специфическим путям, а информация о значимости стимула извлекается из памяти. Синтез этих двух видов информации (текущей и извлекаемой из памяти) обеспечивает возникновение ощущения. Этот процесс осуществляется с периодом квантования приблизительно в 100-180 мс. Оpozнание стимула происходит с участием лобных областей мозга, приблизительно через 300 мс от момента предъявления. Последовательное поступление информации от рецепторов приводит к повторному движению возбуждения по указанному кольцу, обеспечивая постоянное сопоставление сигналов, приходящих из внешней и внутренней среды.

В последнее время при обсуждении нейрофизиологических основ сознания большое внимание уделяется высокочастотной биоэлектрической активности мозга (Данилова, 1998). Ведущая роль в возникновении сознания приписывается высокочастотным составляющим спектра ЭЭГ в диапазоне от 35 Гц до 120 Гц. Сознание определяют как продукт синхронизации нейронной активности в указанном частотном диапазоне. Предполагается, что когерентная электрическая активность достаточно большого числа нейронов создает необходимое и достаточное условие для явления сознания даже в отсутствии сенсорной стимуляции, как, например, во сне.

В этом контексте большое значение приобретает временная последовательность, объединяющая активность множества нейронов в единый пространственно-временной паттерн. Принцип "временного связывания" элементарных символов (нейронов) в более сложные структуры на основе корреляции их сигналов во времени рассматривается как основополагающий. Причем особое значение придается частоте 40 Гц,

которая оптимальным образом обеспечивает синхронизацию импульсной активности нейронов, участвующих в образовании образов и поддержании сознания.

В заключении следует отметить, что приведенные выше представления о нейрофизиологических механизмах сознания отнюдь не исчерпывают всего многообразия в изучении этой проблемы (см. Данилова, 1998). Тем не менее они весьма иллюстративны в своем многообразии, выдвигая на первый план разные нейрофизиологические механизмы: перемещение по коре фокуса повышенной возбудимости, возврат возбуждения и синхронизацию высокочастотной активности нейронов.

## **2. Физиологические условия осознания раздражителей**

Мозг человека постоянно подвергается множеству воздействий. Однако осознается лишь незначительная их часть, и еще меньшая оказывается в фокусе внимания. Предполагается, что за осознанное восприятие значимых для субъекта раздражителей отвечает особый нервный механизм, осуществляющий интеграцию и координацию нейронной активности различных участков коры больших полушарий и подкорковых структур. При этом подобный механизм не допускает до уровня сознания множество стимулов, вызывающих только кратковременную активацию коры, которой недостаточно для их осознания.

Возникает вопрос, при каких нейрофизиологических условиях происходит осознание сенсорных воздействий.

**Параметры стимула.** Одним из главных условий осознания стимула является его интенсивность. Кратковременный, но сильный раздражитель всегда проникает в сознание (например, удар грома). Слабые раздражители при кратковременном воздействии остаются неосознанными. Условием их осознания является длительность предъявления. При этом наблюдается своеобразный эффект накопления или суммации: чем дольше воздействует слабый стимул, тем более вероятной становится возможность его осознания. Таким образом, слабые и очень кратковременные раздражители не осознаются, если нет дополнительных условий для их усиления.

**Активационная "поддержка".** Предполагается, что физиологической основой осознания стимула является уровень активации, возникающий в результате воздействия этого стимула. При слабых интенсивностях раздражителя он недостаточен для осознания. Однако возможно усиление фона, на котором осуществляется восприятие за счет других условий. Если уровень активации структур мозга повышен, то восприятие даже слабого стимула становится более вероятным. Другими словами дополнительной возможностью для осознания даже слабых раздражителей является усиление активирующего эффекта информации с помощью дополнительных факторов, которые являются своеобразными катализаторами процесса осознания.

Эти факторы играют роль "поддержки". Выделяют два наиболее значимых вида "поддержки": мотивационно-аффективный и ассоциативный. Подразумевается, что при их включении дополнительно к сенсорной активации присоединяется активация, вызванная деятельностью эмоциональных и ассоциативных центров, связанных с памятью. Другими словами слабые стимулы с большей вероятностью будут опознаны, если они являются эмоционально значимыми для человека или связаны с каким-то предшествующим опытом.

Таким образом, перевод неосознаваемой информации в сферу сознания обеспечивается взаимодействием по крайней мере трех звеньев: специфического сенсорного, мотивационно - аффективного и ассоциативного. Возможности осознания стимула в конкретном случае зависят от степени актуализации каждого звена и их соотношения.

**Нейронные механизмы осознанного восприятия.** Перечисленные выше факторы дают представление об условиях, способствующих осознанию слабых раздражителей, действующих на уровне мозга как целого. Для понимания нейронных механизмов, лежащих в основе осознанного восприятия, особый интерес представляют модели Е.Н. Соколова (1996) и Р. Наатанена (1998).

В модели Е.Н. Соколова механизм возникновения субъективного образа связан с активацией гностических нейронов, которые расположены на вершине пирамиды, образуемой нейронами-детекторами, осуществляющими выделение отдельных признаков объекта. Возбуждения, поступающие из таламуса, сначала достигают нейронов-детекторов отдельных признаков, образуя своеобразные карты, или экраны, возбуждения. При этом элементарный признак вызывает максимум возбуждения в отдельной точке этого гипотетического экрана. На другом уровне пирамиды находятся комплексные признаки, которые образованы комбинациями элементарных признаков, они представлены в виде максимумов возбуждения на картах сложных детекторов. Как полагает Е.Н. Соколов, необходимым условием каждого осознанного восприятия является активация пирамиды гештальта, которая возникает при поступлении активирующих влияний из модулирующих систем мозга. Такая активированная гештальт-пирамида иерархически организованных нейронов представляет базисный механизм актов сознания.

В соответствии с моделью Р. Наатанена, сенсорные процессы как таковые не обеспечивают осознанного восприятия, они образуют только его сенсорно-информационный базис, или содержание. Возникнет "осознанный образ восприятия" или нет, зависит от сенсорных свойств стимула, вызывающих внимание. Предполагается, что помимо системы детекторов признаков, сенсорный вход одновременно активизирует также другую функциональную систему — систему сенсорного анализа, избирательно чувствительную только к появлению или исчезновению энергии стимула.

Речь идет о системе так называемых детекторов переходных процессов, определяющих наличие сенсорных событий, независимо от их качественных особенностей. Именно эта система будет превращать субъективно неощущаемые сенсорные события в факт осознанного восприятия, но только в тех случаях, когда реакция, вызванная стимулом в системе детекторов переходных процессов, превысит некоторый порог. Таким образом, согласно модели, осознанное восприятие возникает только в том случае, когда уровень возбуждения системы детекторов переходных процессов достаточен, чтобы активизировать исполнительский механизм, задача которого анализировать информацию, поступающую от детекторов существенных признаков.

Из этого следует, что паттерн активации системы детекторов признаков, закодированный в механизме сенсорной памяти, вступает в контакт с семантической информацией, хранящейся в долговременной памяти, и может, следовательно, обеспечить условия для осознанного восприятия в виде, например, акустического образа хорошо знакомого звукового сигнала.

Семантическая активация, однако, далеко не всегда сопровождается возникновением осознаваемого образа. Другими словами, сенсорные и семантические процессы имеют собственные пороги активации, отличные от порога активации системы детекторов переходных процессов, обеспечивающей осознанное восприятие. Существованием собственных порогов сенсорной и семантической активации, которые ниже порогов осознанного восприятия, можно объяснить данные о наличии своеобразного "подпорогового" возбуждения, вызываемого стимулами, которые не обнаруживаются на поведенческом уровне.

Сходным образом существование таких дифференциальных порогов может объяснять те факты, что пациенты с определенным поражением мозга способны руководствоваться сенсорной информацией, но не осознавать ее. Этот феномен получил название "слепого взора", поскольку фиксирует возможность зрительного различения без осознания.

Согласно вышеизложенному, "путь" сенсорных сигналов из области неосознаваемых ощущений к осознанию образа восприятия включает этап подключения внимания к сенсорной памяти. Более того, сигнал активации внимания, генерируемый механизмом детекторов переходных процессов, варьирует во времени и вызывает переключение внимания только в том случае, когда его величина превысит некоторый порог. По-видимому, этот порог оказывается достаточно низким в ситуации предвосхищения, когда внимание заранее антиципирующим образом направлено на стимул.

**Неосознаваемое восприятие.** Наряду с осознаваемыми психическими процессами существует большая область бессознательных психических явлений, в частности, неосознаваемое восприятие. В 50-60-е гг. в зарубежной психологии было проведено много экспериментальных исследований, посвященных проблеме неосознаваемого восприятия и

В этих исследованиях изучали, влияет ли эмоциональное содержание слов на эффективность их восприятия, опознания и запоминания. Типичный эксперимент включал определение "порогов опознания" для различных слов — нейтральных и эмоционально окрашенных. В целом было установлено, что для правильного опознания слов, вызывающих негативные ассоциации (например: проститутка, насилие, смерть), испытуемым требуется больше времени, чем для опознания нейтральных слов (например: дерево, ручка). Это дало основания предполагать, что некоторый психологический механизм контролирует эмоциональное содержание слов в процессе их восприятия и может каким-то образом влиять на опознание слов, удерживая "угрожающие" слова вне осознанного восприятия. Хотя эти эксперименты по перцептивной защите были несовершенны, (в них, например, не контролировали длину слов, частоту их встречаемости и т.д.), обнаруженные в них эффекты нашли подтверждение и в некоторых более поздних и более тщательных экспериментах (Купер).

В отечественной науке экспериментальное изучение неосознаваемого или подпорогового восприятия было осуществлено Г.В. Гершуни (1977) путем сопоставления объективных показателей ориентировочной реакции (КГР, расширение зрачка, блокада альфа-ритма) и субъективных отчетов испытуемых при предъявлении очень слабых звуковых или электрокожных раздражителей. В этих исследованиях было показано, что ориентировочная реакция на слабый стимул может возникать, независимо от субъективных отчетов испытуемых.

В психофизиологии для изучения описанных выше явлений неосознаваемого восприятия и перцептивной защиты использовали метод регистрации вызванных потенциалов. В ряде экспериментов с предъявлением эмоционально значимых и нейтральных слов было показано, что ответы мозга на эти стимулы и субъективные отчеты испытуемых о виденном не всегда совпадают. Было установлено, что информация о внешнем раздражителе по специфическим сенсорным путям поступает в соответствующие проекционные зоны коры и перерабатывается там независимо от того, находится человек в сознании или без сознания. Наиболее существенным оказался тот факт, что наличие ВП (ответа на стимул) в проекционных зонах коры не означает, что человек осознает, какой именно стимул ему предъявили (Костандов, 1983).

Следовательно, для осознания сигнала недостаточно переработки информации в проекционных зонах коры, должен существовать нервный механизм, обеспечивающий дополнительные условия осознания сигнала. Этот механизм, по мнению Э.А. Костандова, осуществляет интеграцию нейронной активности различных участков коры больших полушарий и подкорковых структур с целью наилучшего восприятия значимого сигнала.

Очевидно, пишет Э.А. Костандов, следует признать существование в мозге чувствительного механизма, реагирующего на физически очень слабые, но психологически значимые для данной личности, раздражители. Этот механизм не обеспечивает осознание эмоционально значимого раздражителя, но активизация этого механизма может приводить к целому ряду биоэлектрических и вегетативных реакций, а также к изменению некоторых психологических функций и состояний (Костандов, 1983).

### **3. Мозговые центры и сознание**

Клиницистами давно замечено, что сознание сохраняется после удаления или поражения относительно небольшого участка коры больших полушарий, но оно неизбежно исчезает, теряется, если в результате патологического воздействия нарушаются некоторые *подкорковые* структуры, в первую очередь в диэнцефальной области.

**Значение глубоких структур мозга.** Открытие в 50-е гг. ретикулярной формации, и в частности неспецифического таламуса, и установление их роли в активации коры больших полушарий позволило ряду исследователей отождествить сознание с активностью этих систем. Эксперименты известных нейрофизиологов У. Пенфилда, Х. Джаспера и ряда других, подтвердившие важнейшую роль подкорковых структур, и прежде всего ретикулярной формации, для проявления сознания, дали основание предположить существование гипотетической центрэнцефалической системы, отвечающей за сознание.

Хотя в дальнейших исследованиях идея центрэнцефалической системы была отвергнута, но значение ствола мозга и подкорки в обеспечении функций сознания не вызывает сомнения. *Модулирующие системы мозга (ретикулярная формация и лимбическая система)* имеют решающее значение не только для поддержания уровня бодрствования, но и для обеспечения энергетического аспекта сознания. Кроме того, по-видимому, структуры подкорки могут определять не только энергетическую, но и информационную составляющую сознания.

Видная роль здесь отводится такой структуре как гиппокамп. Значение гиппокампа в обеспечении содержания сознания объясняется той ролью, которую тот играет в процессах памяти. Однако, несмотря на несомненный вклад гиппокампа и лимбической системы в целом в обеспечение содержания сознания, информационный аспект сознания формируется в основном за счет деятельности коры больших полушарий.

**Функции коры больших полушарий.** Для понимания роли коры в обеспечении сознания важны представления, сформулированные американским физиологом Ф. Маунткаслом (1981) об ансамблевой организации коры.

*Его концепция опирается на ряд положений:*

- кора головного мозга состоит из ансамблей, образованных колонками нейронов, функция которых — получение и переработка

информации, колонки различаются по источнику получаемых сигналов и по мишеням, к которым они адресуют собственные сигналы;

- однотипные по функциям ансамбли нейронов могут объединяться в более крупные единицы — модули, осуществляющие более сложную переработку информации;

- модули функционируют в составе обширных петель, по которым информация не только передается из колонок в кору, но и возвращается обратно.

Модуль фактически представляет собой морфофункциональную единицу переработки информации в коре. Модули группируются в более крупные объединения, образующие зоны коры. Описанный способ строения коры образует так называемые "распределенные" системы, которые обеспечивают условия для реализации самых сложных психических функций, в том числе и сознания. Описанные выше нейрофизиологические феномены такого типа, как повторный вход возбуждения или синхронизация электрической активности нейронов, естественным образом реализуются в распределенных системах.

Последние обладают также еще одной особенностью: поскольку продукция этих систем не может быть результатом деятельности только одного модуля, выпадение одного или более модулей не может пресечь ее функционирование. Благодаря этому, распределенные системы коры мозга обладают голографическим принципом функционирования. Распространение свойств голограммы на функции коры мозга означает, что информация в коре мозга распределена, и выключение какой-то части системы (в допустимых пределах) приводит к ослаблению функции, а не к ее потере (Прибрам, 1975).

**Сознание и межполушарная асимметрия.** Еще в середине XIX в. выдающийся ученый Г. Фехнер рассматривал сознание как атрибут мозговых полушарий и полагал, что целостность мозга является существенным условием единства сознания. Если бы можно было разделить мозг по средней линии, рассуждал он, то это привело бы к чему-то вроде удвоения личности. Подобная операция по рассечению *мозолистого тела*, была проведена почти столетие спустя Р. Сперри и другими. Ее результаты указывают на отдельную специфическую локализацию в обоих полушариях разных функций мозга, связанных с сознанием.

Принципиальная важность положения о том, что именно мозг в целом является носителем сознания, отчетливо прослеживается в клинических исследованиях (Брагина, Доброхотова), направленных на изучение специфики нарушения сознания вследствие избирательного поражения правого или левого полушария у правшей и левшей, которые оказываются резко отличающимися.

У правшей при поражении правого полушария наиболее частыми оказываются нарушения сознания с явлениями утраты чувства реальности

и собственной личности. Окружающий мир может потерять для них свое объективное значение. В некоторых случаях больной воспринимает только половину внешнего мира, причем расположенную справа от него, левая половина воспринимаемого мира заменяется прошлыми воспоминаниями.

*При поражении левого полушария возникают иные состояния сознания с "провалами мыслей" или, напротив, переживанием множества мыслей, мешающих друг другу. Нередки случаи кратковременного отключения сознания или так называемые сумеречные состояния сознания, при которых больной может сохранять психомоторную активность.*

Иную картину изменения сознания дают поражения полушарий у левшей. У них особенности нарушения сознания не так сильно зависят от стороны повреждения мозга. Преобладают галлюцинаторные феномены, причем галлюцинации неотчетливы, смазаны и полимодальны (зрительные, слуховые, осязательные и т.д.). По интенсивности переживания галлюцинации у левшей почти равны силе реальных событий, кроме того, они многократно повторяются. Иногда у этих больных наблюдаются особые экстрасенсорные способности, например: кожное зрение, восприятие того, что находится вне пределов достигаемости зрительного пространства и другие.

Н.Н. Брагина и Т.А. Доброхотова выдвигают гипотезу, что сознание есть свойство пространственно-временной организации головного мозга, в которой координированная деятельность полушарий достигается за счет особой временной организации их парной работы, когда правое полушарие адресуется к настоящему и прошлому опыту человека, а левое — к настоящему и будущему. Хотя эта гипотеза пока больше напоминает метафору, она интересна тем, что обращает внимание на необходимость включения фактора времени в изучение психофизиологических механизмов сознания.

**Парапсихологические феномены.** Еще одна загадка человеческой психики и сознания может быть связана с особенностями правополушарной обработки информации. Речь идет о феноменах, называемых парапсихологическими — таких, например, как ясновидение, телепатия и т.п. Несомненно, что в решении этой проблемы необходимо накопление и тщательная проверка *эмпирического* материала, который подтверждал бы наличие подобных явлений. Тем не менее, существенно, что современная наука о мозге не налагает принципиального запрета на существование таких феноменов. Последнее связано, в первую очередь, с особыми возможностями правого полушария в обработке информации.

Многочисленные данные говорят о том, что правополушарные компоненты механизмов обработки информации не подчиняются правилам формальной логики, не связаны законами причинно-следственных отношений и не ограничены рамками вероятностного прогноза, поэтому их участие в так называемом "сверхчувственном" восприятии не может быть



априорно отвергнуто. Первые и пока единичные исследования, проведенные в этом направлении (телепатические сеансы во время быстрого сна и при выключении левого полушария мозга) свидетельствуют об особой роли правого полушария в обеспечении сверхчувственных явлений психики и сознания.

#### 4. Измененные состояния сознания

Исключительно важным для выявления психофизиологических закономерностей функционирования психики является изучение измененных состояний сознания. Это понятие охватывает довольно широкий круг явлений. Изменения в состоянии сознания возникают у человека в обычных условиях жизнедеятельности, например, при переходе от бодрствования ко сну. Изменения состояний сознания возможны в условиях усложненной трудовой деятельности: например, в условиях высокогорья при низком содержании кислорода в воздухе и других тяжелых экологически неадекватных условиях. Наряду с этим существуют и искусственно вызываемые измененные состояния сознания, такие как медитация и гипноз.

**Медитация.** Существуют различные виды медитации, однако психофизиологические исследования проводились лишь для некоторых из них. Одним из наиболее распространенных методов медитации является так называемая трансцендентальная медитация (ТМ). Анализ биотоков мозга перед медитацией, в состоянии ТМ и после медитации показывает, что спектр частот биопотенциалов мозга во время медитации напоминает промежуточное состояние между частотными спектрами, характерными для бодрствования и дремоты. По другим данным, во время ТМ медитации регистрируется более регулярный и высокоамплитудный альфа-ритм по сравнению с бодрствованием и дремотой, без выраженной межполушарной асимметрии. При ТМ увеличивается когерентность альфа-ритма особенно в лобных отделах, а на более поздних этапах медитации альфа ритм переходит в тета-ритм. Последнее связано с длительностью медитационной практики.

***По совокупности данных, полученных при изучении ЭЭГ активности в процессе медитации, отмечается следующая последовательность событий:***

1. В начале медитации возрастает амплитуда альфа-ритма, однако на этом фоне нередко возникает ***депрессия альфа-ритма***.
2. По мере углубления состояния возникают тета-разряды, часто перемежающиеся с альфа, особенно у индивидов с ярким медитативным опытом.
3. В глубокой медитации (самадхи) наблюдаются высокочастотные бета-разряды 20-40 Гц.
4. В конце медитации даже при открытых глазах доминирует альфа-ритм.

На основании полиграфической регистрации физиологических показателей ряд исследователей утверждает, что медитация характеризуется более низким уровнем бодрствования по сравнению с состоянием релаксации. При этом, согласно принятым в психофизиологии представлениям, высокоамплитудный альфа-ритм с тенденцией к урежению должен отражать состояние релаксации, пониженный уровень бдительности, однако для состояния медитации это неверно.

Другой распространенный вид медитации — дзен-медитация, характеризуется спокойным и пристальным сосредоточением. Объекты, на которые направлено внимание во время медитации, воспринимаются без каких-либо эмоциональных реакций или когнитивных оценок. Возможно, независимость от прошлого опыта и невозможность рассогласования между актуальным впечатлением и ожидаемым событием обуславливает отсутствие эмоциональной реакции. Рассогласования не происходит, так как отсутствует прогноз, опирающийся на прошлый опыт, и все события оказываются равно ожидаемыми или равно неожиданными.

Необходимо подчеркнуть, что во время дзен медитации сохраняется активный контакт с внешним миром, по крайней мере на перцептивном уровне. Доказательством этому служат особенности изменения ЭЭГ. В обычном состоянии сознания при закрытых глазах любой неожиданный сигнал вызывает реакцию *десинхронизации* — блокаду альфа- ритма на несколько секунд с последующим восстановлением. Известно, что ориентировочная реакция обладает способностью угасать: при многократном повторении того же самого сигнала через равные промежутки времени реакция десинхронизации становится все более короткой и в конце концов затухает. Каждый последующий сигнал воспринимается как совершенно идентичный предыдущему.

В состоянии же дзен-медитации, сколь бы часто не повторялся сигнал угасания реакции, активации не наступает: блокада альфа-ритма длится каждый раз две секунды. Следовательно, сигнал каждый раз воспринимается как новый и вызывает активную ориентировочную реакцию, что свидетельствует об относительном постоянстве уровня бодрствования.

По некоторым предположениям, альфа-ритм, наиболее часто регистрируемый при медитации, по своему функциональному значению не аналогичен альфа-ритму спокойного бодрствования. Данный ритм, как считает В.С. Ротенберг, отражает высокую вариативность и неупорядоченность образного мышления, доминирующего во время медитации. Благодаря этому, после сеанса медитации отмечается чувство отдыха, уменьшение физического и психического напряжения и утомления, повышается психическая активность и общий жизненный тонус.

**Межполушарная асимметрия и медитация.** Большой интерес вызывают данные, накопленные в результате исследований медитации и

межполушарной асимметрии с помощью ЭЭГ метода. Согласно так называемой "правополушарной теории медитации", процесс медитации изменяет состояния сознания тем, что затормаживает познавательные функции, связанные с доминантным (левым) полушарием, открывая большие возможности для правополушарных функций. Так, было показано, что начальная стадия медитации связана с большей дезактивацией левого полушария, чем правого, что предположительно связано с тем, что медитация "выключает" вербальные, логические мыслительные функции и чувство времени, присущие левому полушарию, а взамен начинает доминировать правое полушарие, ответственное за целостное восприятие окружающего, находящееся за пределами языка и логики.

Наиболее важной и яркой ЭЭГ-характеристикой медитации является тенденция к внутри- и межполушарной синхронизации ЭЭГ. Более того, высокая степень согласованности билатеральной активности наблюдалась у медитирующих не только в течение самой медитации, но и как медитационный послеэффект. Причем ЭЭГ синхронизация в медитации существенно выше, чем в состоянии сна или дремоты, но в стадии БДГ ЭЭГ синхронизация столь же высока, как и при медитации. Последнее позволяет предположить наличие психофизиологического сходства между БДГ сном и медитацией. Причем ряд исследователей утверждают, что медитация может существенным образом уменьшить время БДГ сна у медитирующих и может даже служить его заменой, но тем не менее не тождественна сну.

Важно подчеркнуть, что в процессе медитации достигается своеобразная "пустота" сознания — состояние, которое не поддается вербализованному описанию. До формирования современных представлений о разных типах мышления медитационная практика представлялась мистической. Прогресс в науке требует изучения особых состояний сознания и подробного анализа комплексных данных, получаемых в этих состояниях.

**Гипноз.** Это особое состояние сознания, которое возникает под влиянием суггестии, включая и самовнушение. Можно предположить, что гипнотические изменения сознания также могут быть объяснены относительным доминированием образных компонентов мышления.

Действительно, к объективным проявлениям гипноза относят три категории фактов:

1. Способность к направленной регуляции вегетативных функций, что невозможно в обычных состояниях сознания (например, воспаление и некроз ткани при внушении ожога, изменение частоты пульса при внушении эмоций разного рода и т.п.). Показано, что сходные способности к регуляции вегетативных функций отмечаются при использовании систем с биологической обратной связью.

2. Возможность влиять на неконтролируемые сознанием психические процессы — увеличение объема памяти, изменение содержания сновидений, галлюцинаторные представления и т.п.

3. Повышенная творческая активность как в состоянии гипноза, так и в постгипнотическом состоянии.

Все эти проявления могут быть обусловлены сочетанием ограничения вербально-логических компонентов мышления с раскрепощением его образных компонентов, что подтверждается значимым сдвигом ЭЭГ активации в правополушарном направлении при вхождении высокогипнабельных субъектов в состояние гипноза. В целом для гипнотических состояний описаны два варианта изменений: во-первых, гиперсинхронизация альфа-ритма, наличие коротких всплесков тета-ритма и сохранение альфа-ритма при открытых глазах, во-вторых, такая же ЭЭГ картина, как в состоянии бодрствования. Поскольку само гипнотическое состояние может быть разной глубины, то и ЭЭГ картина этих состояний может быть весьма полимодальной — от экзальтации альфа-ритма до его подавления.

*Имеется очень большое сходство между принятием решения в состоянии гипноза и при патологии, связанной с расщеплением мозга.* Последнее дает основание предполагать, что гипноз представляет собой аналог функционального расщепления мозга, при котором за результаты действия испытуемого отвечают механизмы правополушарных форм активности.

**Кома.** Кома определяется как состояние глубокого нарушения сознания, характеризующееся угнетением функций ЦНС, нарушением регуляции жизненно важных центров в головном мозге. У находящегося в коме человека полностью отсутствуют реакции на внешние раздражители, заторможены все рефлексы, отсутствует моторика.

**По степени тяжести** различают три стадии комы. Для легкого коматозного состояния характерна сохранность некоторых рефлексов (например, сухожильных) и реакций. При незначительном расстройстве дыхательной функции и сердечной деятельности затруднено глотание. Нарушена деятельность корково-подкорковых отделов.

**При выраженной коме** отсутствуют реакции на внешние раздражители, привычные рефлексы не вызываются. Однако отмечается наличие патологических рефлексов, в частности, нарушается работа выделительных систем. Процесс дыхания приобретает патологические формы, что сопровождается сердечной аритмией, слабым пульсом и снижением артериального давления. К снижению активности корковых и подкорковых функций добавляется угнетение стволовых и снижение спинальных функций.

**Глубокая кома** характеризуется симптомами, указывающими на поражение корково-подкорковых, бульбарных и спинальных функций. Имеют место грубые нарушения процесса дыхания и сердечной

деятельности. Как особое состояние выделяется запредельная кома, она представляет собой искусственное продление вегетативных функций организма после наступления "мозговой" смерти. Это продление достигается искусственной вентиляцией легких, медикаментозным стимулированием кровообращения. При этом полностью нарушены все психические функции, а электроэнцефалограмма представлена ровной линией.

## **5. Информационный подход к проблеме сознания**

Принципиально новые возможности в разработке проблемы сознания открылись в связи с введением информационного подхода.

**Феномен сознания и информации.** Поскольку феномен сознания требует содержательного, философского описания, а мозговые процессы сознания предполагают описание в естественнонаучных терминах, объединить их при истолковании сущности сознания чрезвычайно сложно. Однако, как считает философ Д.И. Дубровский, понятие информации позволяет совместить в едином теоретическом ключе оба типа описания, а тем самым послужить основой для концептуального объяснения связи явлений сознания с мозговыми процессами. Причина в том, что взятое в широком смысле понятие информации обладает двойственной сущностью, поскольку включает и содержание информации, и ее кодовую форму. Иными словами, понятие информации позволяет отобразить в едином концептуальном плане и свойства "содержания" (семантические и прагматические аспекты) и свойства того материального носителя, в котором необходимо воплощена данная информация, т.е. ее пространственные характеристики и физические свойства.

**Основные положения.** Всякое явление сознания (как явление субъективной реальности) есть определенная информация, присущая определенному социальному индивиду. Как информация, всякое явление сознания необходимо воплощено в своем материальном носителе. Этим носителем является соответствующая мозговая нейродинамическая система данного индивида, в которой закодирована соответствующая информация, представленная этому индивиду как явление субъективной реальности. Следует подчеркнуть, что информационный подход дает возможность анализировать мозговые процессы и психические явления, т.е. явления двух уровней, в едином концептуальном строе, который можно определить как нейроинформатику.

**Парадокс "Гомункулуса".** Гомункулус — гипотетический "человечек", якобы находящийся внутри мозга, который интегрирует ощущения "Я". Он наблюдает, руководит действиями, испытывает потребности и эмоции и т.д. Другими словами, гомункулус тождественен человеческому "Я". На психологическом уровне его существование не вызывает сомнения. Однако в физиологии до сих пор не обнаружено каких-либо мозговых образований, на которые можно было бы возложить данную функцию.

Наиболее вероятный кандидат на эту роль — мозговая система памяти. Действительно, во многом человеческое "Я" — это воспоминания о прошлых событиях, отношении к ним и своих действиях. Метафорически эту мысль выразил писатель Д. Гранин: "...человеческое "Я" не может существовать без памяти. Из кирпичиков памяти складывается индивидуальность".

Однако все чаще высказывается мнение, что поиски гомункулуса как определенной, интегрирующей ощущения своего "Я" мозговой структуры, не имеют смысла. Предполагается, что "Я" — это динамическая информационная система, включающая разные отделы мозга. Этот "информационный гомункулус", одновременно оперирующий как памятью, так и текущим опытом, и есть наиболее вероятная мозговая "эго-система".

**Сознание как эмерджентное свойство мозга.** Системный подход утверждает, что любая функционирующая система приобретает свойства, не присущие ее компонентам, так называемые системные, или эмерджентные, свойства, исчезающие при разложении системы на элементы. С позиций нового философского учения, именуемого эмерджентным материализмом (Дж. Марголис), сознание рассматривается как эмерджентное свойство мозговых процессов, находящееся в сложной взаимосвязи с этими процессами.

Возникая как эмерджентное свойство мозговых систем, начиная с некоторого, пока неизвестного уровня их консолидации, сознание (в силу явления эмерджентного детерминизма) приобретает уникальную способность выполнять функцию нисходящего контроля над нейронными процессами более низкого уровня, подчиняя их работу задачам психической деятельности и поведения.

**Эмерджентный детерминизм.** Детерминизм предполагает установление причинной обусловленности изучаемых явлений. Эмерджентный детерминизм базируется на представлении о существовании у центральной нервной системы особого типа свойств — системных, или эмерджентных, свойств. Главным отличием свойств такого рода является их несводимость к сумме свойств элементов, из которых образована система. Развитие этих идей позволяет рассматривать психическое как системное (эмерджентное) свойство мозговой "сверхсистемы" или мозга как целого.

В соответствии с этими представлениями, психическая деятельность мозга не может получить исчерпывающего объяснения в физико-химических, молекулярно-биологических или электрофизиологических категориях. Как пишет один из наиболее выдающихся физиологов XX в. лауреат Нобелевской премии Р. Сперри: "физические, химические и электрические силы в мозге, несмотря на то, что они также наличествуют и действуют, как и раньше, оказываются (образно говоря) "вставленными" или "упакованными" вовнутрь и следовательно контролируются и

программируются... законами и динамикой более высокого порядка сознательных и подсознательных психических процессов. Более высоко развитые "макро" процессы или холистические психические свойства мозговой деятельности определяют то, когда и как будут происходить элементарные молекулярные процессы, не вмешиваясь, однако, в деятельность физико-химических законов на молекулярном уровне".

По этой логике, особое значение для выявления физиологических основ психической деятельности и поведения приобретают не отдельные клеточные элементы, в частности нейроны, а свойства новых форм и моделей, в которых акцент делается на нисходящий контроль над низшим со стороны высших. Сказанное означает, что психические процессы и функции, будучи эмерджентными свойствами мозговых систем разного уровня организации, в силу эмерджентного детерминизма способны подчинять своим задачам функции отдельных компонентов мозговых микро- и макросистем.

### **Тема. Возрастная психофизиология.**

#### **лекция 1 час.**

1. Основные понятия, представления и проблемы.
2. Пластичность и сензитивность ЦНС в онтогенезе.
3. Старение организма и психическая инволюция.
4. Возрастная норма.
5. Проблема периодизации развития.
6. Критические и сензитивные периоды развития.

**Литература:** 1. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем.—3-е изд.—СПб.: Питер, 2008.—317 с., 2. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины.—СПб.: Питер, 2007.— 544 с., 3. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структура личности.—М.: Мед. лит., 2006.—352 с., 4. Психофизиология: учебник для вузов/Под ред. Ю.И. Александрова.— 3-е изд., доп. и перераб.—СПб.: Питер, 2009.—464 с., 5. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; под ред. Н.К. Саваневского. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. — 400 с., 6. Сирота Н.А., Ялтонский В.М. Профилактика наркомании и алкоголизма.—5-е изд.—М.: Академия, 2009.—176 с., 7. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям.— М.: ЮНИТИ-ДАНА,

2009.—463 с., 8. Столяренко Л.Д. Психология: учебник для вузов.—СПб, 2009.—592 с., 9. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции: учебное пособие.—СПб.: Питер, 2008.—256с.

## Конспект лекции

Возраст - это критерий зрелости организма. Зрелость оценивается по физическим показателям, психологической адекватности, социальному опыту, обученности, и гражданской ответственности. Незрелость обнаруживается в период роста и развития. Дефицит в критериях зрелости указывает: 1) на ретардированность - задержку роста и развития, 2) инфантильность - психологическое и социальное отставание, 3) педагогическую запущенность - слабую школьную успеваемость, 4) на отклоняющееся поведение - гражданскую незрелость, безответственность. Возраст оценивается по сумме показателей.

Календарный возраст- это формализованный возраст, указывающий на дату рождения и количество прожитых лет. Этот критерий не дает представления об индивидуальных возможностях и потенциале организма.

Биологический возраст отражает зрелость организма на анатомическом, физиологическом и функциональном уровне. Биологический возраст - базовый показатель, определяющий потенциал организма при различных видах нагрузки. При оценке биологического возраста различают три его типа: акселерантный, медиантный, ретардантный. Акселерация указывает на ускоренное развитие по сравнению со стандартными показателями календарного возраста. Медианты - соответствие стандартно-календарным параметрам. Ретардированность оценивается по задержке роста и развития на фоне сверстников.

Психологический возраст раскрывает зрелость личности на уровне сознания и самосознания с устойчивыми чертами характера. Психологический возраст определяется по адекватности восприятия и поведения, самооценке, оценке окружающего мира и людей, умению организовывать свою деятельность.

Социальный возраст оценивается по статусу в общественной жизни и ролевой функции в семье, обществе и государстве. Показателем социального возраста служат владение этическими, моральными и нравственными нормами. Социальный возраст сопряжен с образованием.

Школьный возраст подразумевает готовность и способность ребенка обучаться по стандартной программе школьного образования в соответствии с годом обучения.

По мере взросления ребенок наращивает свой потенциал, но темпы взросления зависят от интеграции всех возрастных аспектов (биологического, психологического, социального, гражданского, школьного). Точкой отсчета и коррекционной ориентацией служит календарный возраст.



Биологический возрастной критерий в системе других возрастных критериев потенциала здоровья отражает взаимосвязь организма с внешней средой (схема 2).

Гармония и соотнесенность возрастных критериев - необходимое условие и основной фактор сохранения и поддержания здоровья. Морфофункциональная зрелость организма обеспечивает выносливость при нагрузках. Гомеостаз (относительная стабильность, сбалансированность внутренней среды) регулирует адаптивный диапазон, поддерживает оптимальное состояние организма. Адаптивность характеризует физиологический, психофизиологический и психологический потенциал. Резистентность имеет прямое отношение к физиологической динамичности и активности организма. Эмоциональная устойчивость и психологическая адекватность снижают стрессорность, сохраняют комфортность организма.

В современных условиях зримо явное несоответствие среды и потенциала организма. Применительно к растущему организму принципиальным является разбалансированность нагрузки с потенциалом организма (несоответствие). Существующая система воспитания и образования ограничивает имеющийся достаточно широкий размах потенциала и возможностей развивающегося организма, воздействуя на ребенка в прессинговом режиме однонаправленного характера (уч. деят-ть).

Широкая распространенность детских болезней, снижение уровня здоровья населения следует рассматривать как симптом реакции здорового организма на нереализованность адаптивного потенциала при дефиците активных видов деятельности. Болезнь - это сигнал о неблагополучии, и это нормальная реакция организма, приспособляющегося к меняющимся условиям внешней и внутренней среды.

а) Наследственный  
аппарат

Средовые  
факторы



Физиологические  
процессы



Здоровье



Адекватность



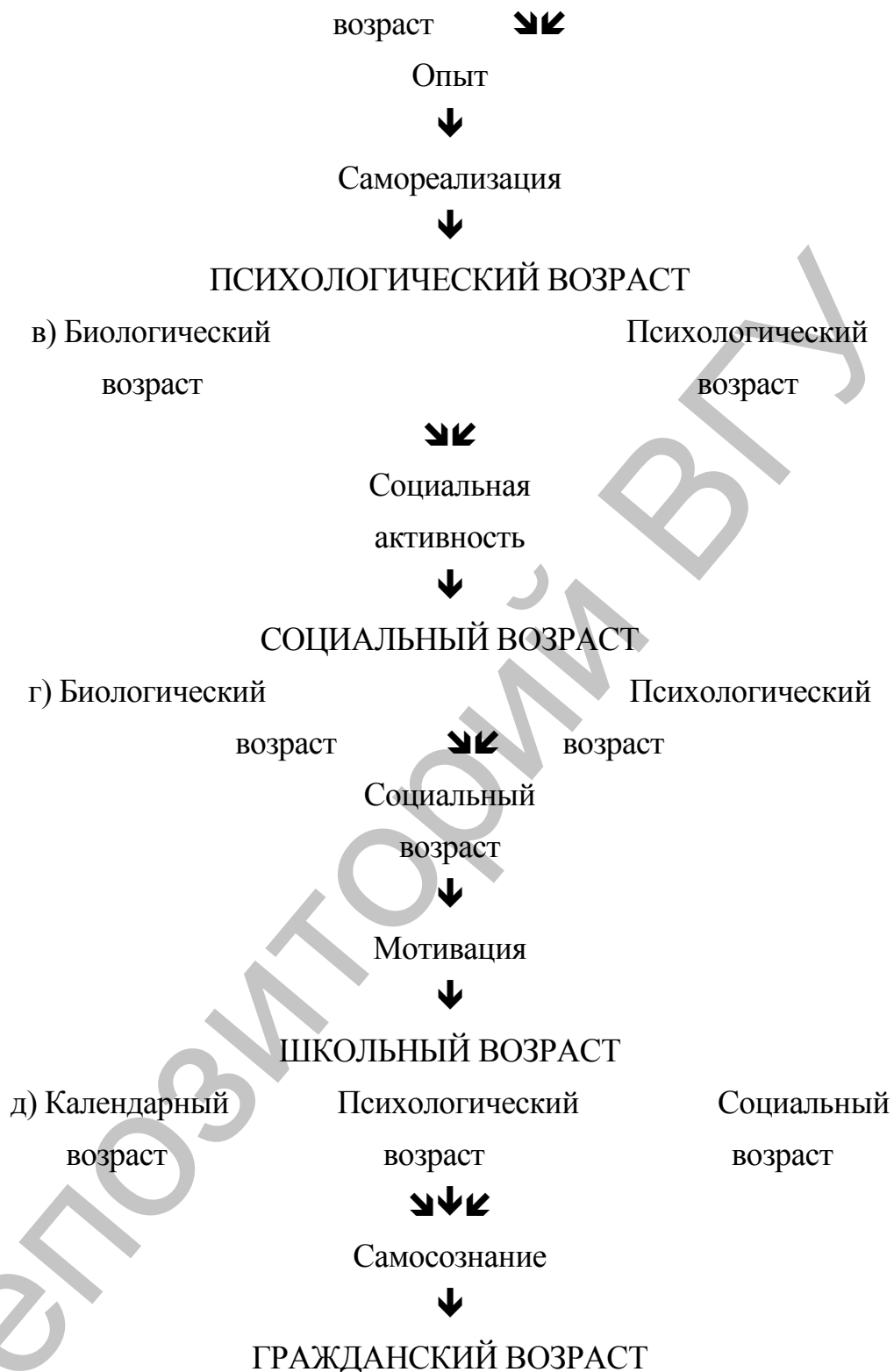
Функциональные  
возможности



БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ

б) Биологический

Сознание



Для поддержания здоровья необходимо:

1) обеспечить комфортность условий деятельности, 2) развивать и накапливать резервы организма, 3) достичь высокой умственной и физической работоспособности, 4) подбирать адекватные умственные и физические нагрузки, 5) соблюдать индивидуальную длительность и режим деятельности.

Неадекватность нагрузок, хроническая стрессорность, напряжение адаптивных механизмов создают дискомфорт, порождающий дезадаптацию.

В раннем возрасте при достаточно большом потенциале здоровья ограничены возможности удовлетворения потребностей, что определяет границы здоровья, и дети попадают в группу риска. Таким образом, дети зависимы от среды. Выявлены периоды повышенного риска. Периоды риска обусловлены возрастными особенностями:

- ограниченностью биологического потенциала,
- напряженностью функциональных систем,
- незрелостью психофизиологического состояния,
- психологической стрессорностью,
- социальным статусом зависимого человека.

Природа человека многоаспектна: биологическое содержание, психофизиологический потенциал, биосоциальные качества, психосоциальный опыт. Выявлены периоды доминирования биологических показателей, от которых зависит потенциал здоровья: 1-3, 5-7, 8-9 лет. Таким образом, максимальное поддержание биологической природы подростка, смягчение и терпимость к другим параметрам формирующегося организма позволит не только сохранить потенциал, но и приумножить резерв здоровья.

В онтогенезе регистрируются этапы развития, когда организм проявляет большую зависимость от среды, повышенную уязвимость - раннее детство 1, 3-5 и 7-8 лет. Знания этих возрастных особенностей возрастной динамики необходимы не для ограничения деятельности организма, а для бережного отношения к здоровью в "период уязвимости". Бережное отношение надо понимать как адекватность нагрузок, комфортность, динамичность, реализацию потенциала, здоровый образ жизни, сезонную и возрастную активность.

Адаптация - это приспособление посредством реализации потенциала организма. Адаптация имеет возрастные и половые особенности.

Ситуативная кратковременная адаптация более приемлема для ранних этапов онтогенеза и мужского организма на всех возрастных этапах. Долговременная адаптация, соадаптация характеризуют более зрелые механизмы, а также свойственны женскому организму на протяжении всего онтогенеза.

На ранних этапах онтогенеза выражена предрасположенность к инфекционным заболеваниям, болезням дыхательных путей, гельминтозам, неврозам, дисфункции кишечника, аллергическим заболеваниям, диатезам.

## **ВОЗРАСТНАЯ ПЕРИОДИЗАЦИЯ**

К важным закономерностям роста и развития детей относятся неравномерность и непрерывность роста и развития, гетерохрония и явления опережающего созревания жизненно важных систем.

Учение о гетерохронии выдвинуто П.К.Анохиным. ФС созревают неравномерно, включаются поэтапно, сменяются, обеспечивая организму приспособление в различные периоды онтогенеза.

В процессе онтогенеза ФС созревают постепенно и завершают свое развитие в разные сроки жизни. Эта гетерохрония созревания обуславливает особенности функционирования организма детей разного возраста. Возникает необходимость выделения этапов или периодов развития.

Согласно “принципу фаз” П.Г.Светлова весь период индивидуального развития делится на возрастные периоды, каждый из которых характеризуется специфическими особенностями физиологических отправления. Важное значение имеет знание основных закономерностей и функциональных особенностей сосудистой системы в переходные периоды.

Основными этапами развития являются внутриутробный и постнатальный, начинающийся с момента рождения. Во время внутриутробного периода закладываются ткани и органы, происходит их дифференцировка. Постнатальный период охватывает все детство, характеризуется продолжающимся созреванием органов и систем, изменениями физического развития и функционирования организма. Гетерохрония созревания органов и систем в постнатальном онтогенезе определяет специфику функциональных возможностей организма детей разного возраста, особенности его взаимодействия с внешней средой.

Периодизация развития детского организма включает в себя период новорожденности (1-10 дней), грудной (10 дней – 1 год), раннее детство (1-3 года), первое детство (4-7 лет). Это наиболее распространенная схема возрастной периодизации жизненного цикла человека (1965г.). Переход от одного возрастного периода к другому обозначают критическим периодом.

Критерии такой периодизации включали в себя комплекс признаков, расцениваемых как показатели биологического возраста: размеры тела и органов, массу, окостенение скелета, прорезывание зубов, развитие желез внутренней секреции, степень полового созревания, мышечную силу с учетом особенностей мальчиков и девочек.

### **СОЗРЕВАНИЕ МОЗГА**

Во внутриутробном периоде одновременно с закладкой и развитием основных жизненно важных органов первыми формируются отделы мозга, которые обеспечивают их функционирование (продолговатый мозг, ядра среднего и промежуточного мозга). К концу внутриутробного периода определенной зрелости достигают первичные проекционные поля. К моменту рождения осуществляются жизненно важные функции (дыхание) и простейшие реакции на внешние воздействия – принцип минимального обеспечения функций.

В развитии коры выделяются сам рост слоев коры и дифференцировка нейронов. Наиболее интенсивно рост коры происходит на первом году жизни, что прекращается в 3 года в проекционных зонах, в 7 лет в ассоциативных областях.

Рост коры происходит за счет разрежения клеток в результате увеличения объема отростков нейронов и развития глии, увеличивающейся в размерах. Первыми дифференцируются афферентные и эфферентные

пирамиды нижних слоев коры, позже – верхних слоев. Постепенно дифференцируются вставочные нейроны.

Раньше развиваются веретенообразные клетки - переключатели от подкорки к развивающимся пирамидам. Звездчатые и корзинчатые клетки, обеспечивающие циркуляцию возбуждения внутри коры, созревают позже. Они создают возбуждательные и тормозные синапсы на нейронах и участвуют в кодировании. Дифференцировка нейронов начинается в первые месяцы после рождения и наиболее интенсивна в период 3-6 лет. Процесс завершается к 14 годам.

Афферентные аксоны в первые три месяца покрываются миелином, что ускоряет передачу сигналов. Вертикально ориентированные дендриты (апикальные) для обеспечения связи между слоями достигают к 6 месяцам 3 слоя. Базальные дендриты связывают нейроны одного слоя.

К моменту рождения пирамиды и апикальные дендриты создают прообраз колонки. 1 год жизни – увеличение нейронов, дифференцировка звездчатых вставочных нейронов, увеличение аксонов и дендритов, выделяется нейронный ансамбль, окруженный сосудистыми веточками.

К 3 годам ансамбль осложняется гнездами из разных типов нейронов.

5-6 лет – дифференцировка продолжается, специализация нейронов, увеличивается плотность капилляров, нарастает количество горизонтальных волокон.

Эволюционно более древние структуры мозга созревают раньше. По вертикали – от стволовых к коре. По горизонтали развитие идет от проекционных отделов (обеспечивающих контакт со средой) к ассоциативным, ответственным за психику. Для развития каждого последующего уровня необходимо полноценное созревание предыдущего. До созревания проекционной коры необходимо созревание структур, через которые информация поступает. Этот принцип Л.С.Выготский обозначил как направление «снизу вверх».

Позже созревающие структуры не просто надстраиваются, а оказывают влияние на дальнейшее развитие нижележащих структур.

Сформированная организация работает по принципу «сверху вниз», т.е. высшие отделы управляют подчиненными им отделами древней коры.

Основная задача – выяснение возрастных особенностей мозговой организации психических процессов и механизмов, лежащих в основе их формирования.

### **Закономерность онтогенетического развития и возрастная периодизация**

История развития организма начинается с оплодотворения яйцеклетки – зиготы. Делится на 2 больших периода – пренатальный (внутриутр.) и постнатальный (с момента рождения) онтогенез.

#### **2 фактора развития:**

- 1) внутренний (наследственная программа)

2) внешний (соц. среда)

Органогенез – первый эмбриональный период.

Системогенез – объединение элементов разных органов в системы жизнеобеспечения – второй период (с 5-6 мес.)

Кипоксия – кислородное голодание (курение матери, пассивное курение). мать мало двигается, болеет сердечно-сосуд. заболеваниями, почечная недостаточность. Стрессы.

**Принцип минимального обеспечения.** Элементы органа развиваются постепенно и неравномерно, присоединяются к наиболее созревшим элементам других органов. образуя систему. Т.о. минимальное, но достаточное для данного этапа развитие. Новорожденный – круговая мышца рта, рецепторы у основания языка, мышца шеи для поворота головы к источнику питания, координация дыхательных и глотательных путей. Все есть.

**3 этапа,** отличающиеся по механизму обеспечения надежности адаптивного функци-ия системы:

1) период новорожденности – обеспечивается наиболее рано созревающим блоком, определяющим возможность реагирования по принципу «стимул – реакция».

2) первые годы жизни – избыточное вовлечение элементов разного уровня системы. Дублирование элементов.

3) с дошкольного возраста – иерархически организованная многоуровневая система регулирования, созревающая в ходе онтогенеза. Обеспечивает возможности специализированного вовлечения элементов разного уровня в информ. процессы.

### **Возрастная норма**

Количественная и качественная оценка.

Кач. – метаболизм, проявленный в количеств. хар-ах: рост, вес, смена зубов и т.д.

### **Этапы развития детского организма:**

1) 1 – 10 дн. – начальный

2) 10 дн. – 1 год – младенческий

3) 1 – 3 лет – раннее детство

4) 4 – 7 лет – 1-ое детство

5) 8 – 11 лет – для девочек период 2-ого детства, 8 – 12 л. для мальчиков.

6) 12 – 15 лет для девочек, 12 – 16,5 для мальчиков – подростковый.

### **Социальная периодизация**

1) мл. шк. возр.

2) сред. шк. возр.

3) социальный

| Возраст | Этапы развития<br>гол.мозга | Функции |
|---------|-----------------------------|---------|
|---------|-----------------------------|---------|

|                          |                                     |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| От зачатия до 15 месяцев | Стволовые структуры                 | Основные потребности: выживание – дыхание, питание, укрытие, защита, безопасность.<br><br>Сенсорное развитие: вестибулярный аппарат, слух, тактильные ощущения, обоняние, вкус, зрение. |
| 15 мес – 4,5 года        | Лимбическая система                 | Функции развития эмоц. и реч. сферы, воображения, памяти, овладение грубыми моторными навыками.                                                                                         |
| 4,5 года – 7 лет         | Правое образное полушарие           | Функции: обработка в мозге целостной картины на основе образов, движений, ритма, эмоций, интуиции, внешней речи, интегрированного мышления.                                             |
| 7 – 9 лет                | Левое логическое полушарие          | Ф: детальная обработка инфы, совершенствование навыков речи, чтения и письма, счета, рисования, танцевал. движений, восприятия музыки и моторики рук.                                   |
| 8 лет                    | Лобная доля                         | Ф: совершенствование навыков тонкой моторики рук, становление внутренней речи, контроль социального поведения, развитие координации и движений глаз, фокусирование.                     |
| 9-12 лет                 | Мозолистое тело                     | Ф: комплексная обработка информации всем мозгом.                                                                                                                                        |
| 12-16 лет                | Гармональный всплеск                | Ф: формирование знаний о себе, своем теле, появление общественных интересов.                                                                                                            |
| 16-21 год                | Целостная система интеллекта и тела | Планирование будущего, анализ новых идей и возможностей.                                                                                                                                |

|            |                                                                          |                                                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 и далее | Интенсивный скачок развития нервной сети лобных долей за счет дендритов. | Развитие системы мышления, построение причинных связей высшего уровня. Совершенствование эмоций – альтруизм, любовь, сочувствие и тонких моторных навыков. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Работоспособность** – это способность человека развить максимальную энергию, экономно расходуя ее, выполняя работу качественно и эффективно.

Суточные колебания работоспособности.

Совы, жаворонки, голуби (2 часа утром и час после обеда).

#### **4 этапа:**

1) относительно-невысокий – вырабатываемость, включение в процесс

а) настройка нервного и гуморального механизма управления данным видом деятельности.

б) постепенное формирование необходимого стереотипа движения.

в) достижение необходимого уровня вегетативных реакций.

2) Латентный период – вырабатываемость устойчивой работоспособности – работа более качественная и продуктивная.

3) предутомление – работоспособность немного понижается, но здесь м.б. конечно порыв.

4) фаза утомления.

#### **Биологическая роль утомления**

защитная ф., предохраняющая организм от длительной напряж. работы. повторное утомление, которое не доведено до чрезмерности явл. повторной защитной реакцией организма.

#### **Утомление бывает**

*скрытое (компенсированное)*, которое преодолевается при помощи волевых усилий. Оно связано с большой потерей энергии.

*некомпенсированное* – при дальнейшей работе ведет к снижению работоспособности.

Ранняя усталость – ранняя усталость в группе – начало болезни или болезнь, невыспан, голоден, нет привычки к систематическому труду (в начале обучения).

**Переутомление** возникает тогда, когда длительное и глубокое снижение работоспособности приводит к нарушению деятельности системы жизнеобеспечения (здоровья) и требует длительного отдыха или мед. вмешательства.

Утомление – физиологический процесс.

Переутомление – патологический.



## Утомление в школе

**Умение** – 1-ая ступень овладения действиями, при которой эти действия выполняются медленно, неэкономично, задействовано много групп мышц, выполняются с большим кол-вом ошибок. с непрерывным контролем сознания.

**Навык** – более совершенная форма владения действием.

Переход от умения к навыку заключается в образовании устойчивых сложенных связей в ЦНС.

В процессе формирования навыка выполнение действия уточняется, ускоряется.

Когда ребенок начинает посещать школу – адаптация происходит через 4-5 недель. Некоторые адаптируются в теч. полугодия, некоторые – год (отсталость, болезни, замкнутость).

## Виды трудностей при обучении письму и их возможные причины

| Виды трудностей                                                                                                                   | Возможные причины                                                                                                                                                                                                | Типы трудностей                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Трудности формирования зрительного образа буквы.<br>2) недостаточность сформированности зрительно-пространственного восприятия | 1) недостаточность сформ. зрительной памяти<br>2) недостатки сформ. обучения                                                                                                                                     | 1) Специфический<br>2) Неспецифич.   |
| Трудности форм. правильной траектории движения при выполнении графических элементов                                               | 1) недостаточность сформ. зрительн.-пространств. восприятия<br>2) Недост. сформ. зрительн.-пространств. координации<br>3) Формирование темпа обучения. недостатки метода обучения. Недостатки зрительной памяти. | 1 и 2 – специфич.<br>3 – неспецифич. |
| Неспособность копирования граф. элементов.                                                                                        | Недост. зрительн.-моторной координации. недостат. сформ. моторная функция. Недост. методики обучения.                                                                                                            | Неспец.                              |
| Ошибки в пространств. расположении элементов букв.                                                                                | Недост. сформ. зрительн.-пространств. восприятие                                                                                                                                                                 | Неспец.                              |
| Неустойчивость почерка. Неровные штрихи.                                                                                          | Недост. моторной функции, наруш. зрительн.-моторной координации, недостат. метода обучения, выраженное                                                                                                           |                                      |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                     | функциональное перенапряж. и переутомление.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| 1) Сильный нажим, дрожь руки.<br>2) Ошибки при письме, пропуски согл. и гласн. букв близких по звучанию. Недописание букв и слогов.<br>3) Не использование правила. | Недост. моторной ф., нарушение координации движений, сильная утомленность, функциональное напряжение. Фонемо-слуховое нарушение, трудности звуко-букв. анализа, формирование темпа обучения, недостаток форм. фонетического обучения. Непосильный темп, трудности концентрации внимания, низкая работоспособность. индивид. особенности организации деятельности, педагогич. недоработка. |  |
| Нарушение почерка, пропуски, замены под диктовку.                                                                                                                   | слишком быстрый темп письма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Ухудшение почерка и ошибки при рисовании.                                                                                                                           | Несформ. зрит.-моторн. координации, зрит. память.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Очень медл. темп письма                                                                                                                                             | Затруднен звуко-букв. анализ, несформ. координации движ., индивид. темп письма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

**Тема: Предмет, задачи и методы нейропсихологии**  
**лекция 2 часа.**

1. *Предмет и задачи нейропсихологии. Вклад А.Р. Лурия в развитие отечественной нейропсихологии.*
2. *Основные направления нейропсихологии.*
3. *Значение нейропсихологических исследований для общей психологии.*

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008; 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПБ.: Питер, 2006.; 3. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.; 4. Хомская Е.Д. Клиническая психология и нейропсихология: целое или часть? // Вопросы психологии. №5, 2003.; 5. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006.; 6. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003.; 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

### **1. *Предмет и задачи нейропсихологии.***

Мозг как орган психической деятельности в настоящее время стал средоточием научных интересов ряда дисциплин. Но именно нейропсихология впервые сделала целью научного исследования изучение роли отдельных систем головного мозга в осуществлении психической деятельности.

**Т. о., нейропсихология — это отрасль психологической науки, сложившаяся на стыке психологии, медицины (нейрохирургии, неврологии) и физиологии, изучающая мозговые механизмы высших психических функций на материале локальных поражений головного мозга.**

Нейропсихология в нашей стране имеет свои традиции. Первые нейропсихологические исследования проводились в 20-х годах Л.С. Выготским. Однако создателем нейропсихологии является профессор А. Р. Лурия (1902-1977), который на протяжении многих лет, начиная с тридцатых годов и до конца своей жизни, вместе со своими учениками последовательно разрабатывал различные разделы нейропсихологии и превратил ее в самостоятельную отрасль психологической науки, характеризующуюся своим предметом, своими методами и своим объектом исследования. Вообще научное наследие А.Р. Лурия можно разделить на два основных раздела: первый условно можно обозначить как работы, посвященные различным общепсихологическим проблемам (изучение высших психических функций, их генеза, роли речи в организации поведения, роли исторических факторов в формировании психических процессов и т.д.); второй включает в себя исследования в области нейропсихологии, посвященные проблемам мозговой организации различных психических процессов. Успех нейропсихологических исследований А.Р. Лурия был обеспечен, прежде всего, тем, что теоретической основой этих исследований было учение о ВПФ человека, которое он разрабатывал вместе с Л.С. Выготским, А.Н. Леонтьевым и другими отечественными психологами. Т. о., теоретической основой

нейропсихологических исследований А.Р. Лурия были его общепсихологические представления о системном строении ВПФ, их изменчивости, пластичности, зависимости не только от генотипических, но и от паратипических факторов, их динамичности во времени и способах организации. В многочисленных нейропсихологических работах А.Р. Лурия развивалась единая линия исследований - от представлений о мозговой организации отдельных психических функций - к общим представлениям о принципах локализации любых психических процессов и о работе мозга как целого. **Основной теоретической задачей нейропсихологических исследований Лурия была разработка теории локализации высших психических функций человека, обозначенной им как теория системной динамической локализации функций.**

Нейропсихологические исследования Лурия включают в себя два основных типа работ: во-первых, работы, которые можно объединить под названием «синдромология», т.е. изучение различных нейропсихологических синдромов, возникающих при локальных поражениях мозга; во-вторых, исследования разных форм нарушения того или иного психического процесса вследствие различных локальных поражений мозга. Сюда относятся работы по нейропсихологии речи, памяти, восприятия, мышления, т.е. работы по нейропсихологии познавательных процессов.

Следует отметить, что А.Р. Лурия считал необходимым тесное объединение нейропсихологических знаний с собственно-неврологическими и нейрохирургическими клиническими данными для более тщательного уточнения структурных и функциональных основ нейропсихологических синдромов. Тесная связь с клиникой - со всем арсеналом клинических исследований больного (неврологическим, ангиографическим, ЭЭГ, рентгенографическим, отоневрологическим и др.) - была основой всей нейропсихологической работы А.Р. Лурия.

Проследивая историю нейропсихологических работ Лурия, можно выделить в ней несколько периодов: а) ранний период (конец 20-х - начало 30-х гг.); б) предвоенный период; в) военный период и первые послевоенные годы; г) возвращение к нейропсихологической тематике после короткого перерыва (конец 50-х - начало 60-х); д) период интенсивной разработки нейропсихологии, продлившийся до конца жизни (60-70-е гг.).

А.Р. Лурия опубликовал большое число работ по нейропсихологии, многие из которых были переведены на различные иностранные языки. Среди них наиболее известны такие монографии, как «Травматическая афазия» (М., 1947), «Восстановление функций после военной травмы» (М., 1948), «Высшие корковые функции и их нарушения при локальных поражениях мозга» (М., 1962.— 1 изд., М., 1969.— 2 изд.), «Мозг и психические процессы» (М., 1963,—т.1, 1970.—Т.П), «Основы нейролингвистики» (М., 1975), «Нейропсихология памяти» (М., 1974.— Т.

I; 1976.—т. II) и ряд других. Одна из них «Основы нейропсихологии» (М., 1973) была подготовлена А. Р. Лурия как учебное пособие для студентов факультетов психологии государственных университетов.

Следует отметить, что за рубежом — особенно за последнее время — был опубликован целый ряд руководств по нейропсихологии. К их числу относятся: «Нейропсихология человека» Х. Экаэна и М. Альберта «Human Neuropsychology», (1978), «Основы нейропсихологии человека» Б. Колба и Я. Уишоу, (1980); «Клиническая нейропсихология», (1984) под ред. Патрика Е. Лоди и Джемса М. Шеара, «Клиническая нейропсихология», (1979) под ред. К. М. Хелмана и Е. Валенстейна; «Нейропсихология леворукости», (1980) под ред. Дж. Херрона и ряд других.

Нейропсихология в настоящее время — интенсивно развивающаяся отрасль психологической науки, где идет непрерывное накопление новых знаний, новых фактов, что связано, прежде всего, с большими успехами нейрохирургии (развитием компьютерной томографии, микрохирургии, нейрохирургии сосудистых поражений мозга и др.).

Комплексный характер знаний, которые используются для построения теоретических моделей нейропсихологии, определяется комплексным, многоплановым характером **центральной проблемы нейропсихологии «мозг как субстрат психических процессов»**. Эта проблема является междисциплинарной, и продвижение вперед по пути ее решения возможно лишь с помощью общих усилий многих наук, в том числе и нейропсихологии.

**Современная нейропсихология развивается в основном двумя путями. Один из них — это отечественная нейропсихология, созданная трудами Л. С. Выготского, А. Р. Лурия и продолжаемая его учениками и последователями; другой — это традиционная западная нейропсихология, наиболее яркими представителями которой являются такие нейропсихологи, как Р. Рейтан, Д. Бенсон, Х. Экаэн, О. Зангвилл и др.** Западная нейропсихология достигла больших успехов в разработке количественных методов исследования последствий мозговых поражений, но фактически не имеет общей концептуальной схемы работы мозга, общей нейропсихологической теории, объясняющей принципы функционирования мозга как целого. В теоретическом отношении она берет начало главным образом от бихевиоризма и неврологии (эмпирических данных), а также от психометрики. В результате западная нейропсихология идет по пути непосредственного (по существу, психоморфологического) сопоставления нарушений отдельных психических процессов с поражениями определенных участков мозга. Но, здесь следует отметить, что благодаря адаптированным переводам работ Лурия и «луриевских методов», выполненный А.Л. Кристенсен, А.Р. Лурия стал особенно популярен в Западном мире и Америке. Его работы продемонстрировали применение гибкого подхода в

нейропсихологии. Т.о., в западной нейропсихологии под влиянием работ А.Р. Лурия наблюдается переход от статического рассмотрения взаимоотношения «мозг-поведение» к более динамическому и контекстно-зависимому. Сейчас разработано достаточное количество нео-Луриевских методов с опорой на специфические аспекты теоретического Лу-риевского подхода. Например, «Батарея оценки для детей Кауфмана» (Kaufman - ABC) была одной из первых батарей оценки интеллекта детей в США, в которой сделана попытка определить не столько результаты выполнения теста, сколько ментальные процессы, стоящие за их получением, в частности анализировать симультанные и сукцессивные аспекты умственных операций. Или, новая система когнитивной оценки Даса и Неглиери, развитая на основе системы оценки интеллектуальных функций PASS, основывается на Луриевских представлениях о параллельной и последовательной переработке информации. Но, наиболее известной попыткой создать психометрическую версию Луриевских методов является нейропсихологическая батарея «Лурия - Небраска»).

## **2. Основные направления нейропсихологии.**

Нейропсихология - это интенсивно развивающаяся отрасль психологической науки, в которой выделилось несколько самостоятельных направлений, объединенных общими теоретическими представлениями и общей конечной задачей, состоящей в изучении мозговых механизмов психических процессов: клиническая, экспериментальная, реабилитационная нейропсихология, нейропсихология детского, старческого возраста, нейропсихология индивидуальных различий (в норме) и др.

**1. Основным направлением является клиническая нейропсихология, главная задача которой состоит в изучении нейропсихологических синдромов, возникающих при поражении того или иного участка мозга, и сопоставлении их с общей клинической картиной заболевания. Основными методами, используемыми в клинической нейропсихологии, являются методы клинического (неаппаратурного) нейропсихологического исследования, разработанные Лурия и известные у нас и за рубежом под названием «луриевские методы». А. Р. Лурия созданы теоретические основы нейропсихологической син-дромологии, введено новое представление о нейропсихологическом синдроме как закономерном сочетании различных нарушений психических функций (нейропсихологических симптомов), которое обусловлено нарушением (или выпадением) определенного звена (фактора) функциональной системы. Поражение той или иной зоны мозга приводит к появлению первичных симптомов и вторичных, системных влияний этого дефекта на всю функциональную систему в целом или на несколько функциональных**

систем сразу. Совокупность первичных и вторичных симптомов и составляет **нейропсихологический синдром**.

Принципиально новым было введение в клиническую нейропсихологию представлений о высших психических функциях как сложных **функциональных системах**, различные звенья которых связаны с разными аспектами психической функции, а также представлений о **факторах** как об определенных физиологических закономерностях работы тех или иных участков мозга, нарушение которых лежит в основе нейропсихологических синдромов. В рамках клинической нейропсихологии А. Р. Лурия и его учениками собран огромный фактический материал. Описаны основные нейропсихологические синдромы поражения конвекситальной коры и ближайших подкорковых структур (преимущественно левого полушария), синдромы поражения глубинных подкорковых образований, расположенных по средней линии, а также синдромы поражения медиобазальных отделов мозга.

В настоящее время в клинической нейропсихологии интенсивно изучаются новые синдромы, связанные с поражением правого полушария мозга, с нарушением межполушарного взаимодействия, с поражением глубинных структур мозга; исследуется специфика синдромов, определяемая характером поражения (сосудистое заболевание, травма, опухоль и т.д.). Дальнейшая разработка этой проблематики связана с успехами нейрохирургии (сосудистой, стереотаксической), а также с развитием современных аппаратных методов диагностики локальных поражений головного мозга (компьютерной томографии и др.) и внедрением математических методов анализа нейропсихологических синдромов.

**2. Другим направлением современной нейропсихологии является экспериментальная нейропсихология**, в задачи которой входит экспериментальное (в том числе аппаратное) изучение различных форм нарушений психических процессов при локальных поражениях мозга. Это, прежде всего, экспериментальное нейропсихологическое исследование познавательных процессов (речи, памяти, восприятия, мышления), а также произвольных движений и действий. (Изучению нейропсихологии речи А. Р. Лурия посвятил несколько десятилетий. Начиная с «Травматической афазии» и кончая монографией «Язык и сознание» (с 1947 по 1977 г.), он последовательно разрабатывал различные проблемы афазии и нейропсихологии речи. В результате им была создана **новая классификация афазий**, основанная на представлении о речевой деятельности как о сложной, но единой функциональной системе, состоящей из многих афферентных и эфферентных звеньев. Им был предпринят систематический анализ афазий, а также изучение псевдоафазических расстройств, возникающих при поражении глубинных отделов мозга. Было начато исследование специфики речевых нарушений при поражении конвекситальных отделов правого полушария, изучение

нейрофизиологической природы различных афазических симптомов (забывания, семантических расстройств речи, речевых персевераций и др.). А. Р. Лурия был разработан новый **нейролингвистический подход к афазиям**. Значительных успехов достигла школа А. Р. Лурия в изучении нейропсихологии памяти, А. Р. Лурия и его сотрудниками описаны модально-неспецифические нарушения памяти, связанные с поражением неспецифически срединных структур разных уровней, а также нарушения памяти как мнестической деятельности, характерные для больных с поражением лобных долей мозга. Проведено исследование нарушений модально-специфической слухоречевой памяти, нарушений семантической памяти, т. е. памяти на понятия, составляющие единое логическое целое).

Интенсивно разрабатываются в рамках экспериментальной нейропсихологии и проблемы нейропсихологии гностических процессов (зрительного, слухового восприятия, нейропсихологии нарушений интеллектуальной деятельности. В настоящее время начаты новые исследования, посвященные изучению нарушений как познавательных процессов (пространственного восприятия, тактильного, цветового гнозиса, цветовой памяти наглядно-образного и вербально-логического интеллекта), так и эмоционально-личностной сферы (эмоционального фона, эмоционального реагирования) с использованием новых методов экспериментального нейропсихологического исследования.

**3. Одним из важнейших направлений современной нейропсихологии является реабилитационное направление**, посвященное восстановлению высших психических функций, нарушенных вследствие локальных поражений головного мозга. Данное направление разрабатывает принципы и методы восстановительного обучения больных, перенесших мозговые локальные заболевания. Эта работа началась в годы Великой Отечественной войны, когда советские психологи (А. Р. Лурия, А. Н. Леонтьев, Б. В. Зейгарник, С. Я. Рубинштейн, А. В. Запорожец, Б. Г. Ананьев, В. М. Коган, Л. В. Занков, С. М. Блинков, Э. С. Бейн и многие другие) активно включились в разработку проблемы восстановления функций после военной травмы. Теоретические итоги этой работы — в виде общей концепции и принципов восстановления нарушенных психических функций — были сформулированы в обобщенном виде в монографиях А. Н. Леонтьева, А. В. Запорожца, Т. О. Гиневской и А. Р. Лурия.

**Центральное положение нейропсихологической реабилитации** состоит в том, что восстановление сложных психических функций может быть достигнуто лишь путем перестройки нарушенных функциональных систем, в результате которой скомпенсированная психическая функция начинает осуществляться с помощью нового «набора» психологических средств, что предполагает и ее новую мозговую организацию.

Для выбора необходимого «набора» психологических средств требуется тщательный психологический анализ (квалификация дефекта



методами нейропсихологической диагностики). Наиболее интенсивно в рамках реабилитационного направления велась (и ведется) работа по восстановлению речевой деятельности. Разработаны и успешно используются методы восстановления экспрессивной и импрессивной речи, а также памяти и интеллектуальной деятельности.

В настоящее время в этой области нейропсихологии происходит распространение нейропсихологических принципов восстановления на невербальные психические процессы, сложные двигательные функции, а также на личность больного в целом.

**4. Следующим направлением в нейропсихологии является психофизиологическое.** Впервые в клинике локальных поражений головного мозга использовал различные объективные психофизиологические методы исследования А. Р. Лурия. Он первым применил «сопряженную моторную методику», направленную на объективизацию аффективных комплексов. И в настоящее время нейропсихологи постоянно используют в своих исследованиях различные физиологические показатели психической деятельности: механограмму и миограмму — для исследования произвольных движений, плетизмограмму — для изучения ориентировочного рефлекса как основы внимания, показатели движений глаз — для оценки зрительного восприятия, электрофизиологические показатели — для изучения процессов произвольной регуляции психических функций в норме и при локальных поражениях мозга, а также нарушений памяти, восприятия, интеллектуальной деятельности. Т.о., в задачи психофизиологического направления входит изучение физиологических механизмов нарушений высших психических функций человека, возникающих вследствие поражения отдельных мозговых структур. Это направление исследований тесно взаимосвязано с экспериментальной нейропсихологией.

**Важнейшим положением отечественной нейропсихологии является положение о том, что высшие психические функции надо сопоставлять не с морфологическим субстратом, а с физиологическими процессами,** которые осуществляются в тех или иных мозговых структурах во время реализации функции. Для обозначения этих физиологических процессов (разной степени сложности и интегративности) А. Р. Лурия было введено понятие «**фактор**». Для исследования факторов в нейропсихологии используются как методы клинического нейропсихологического синдромного анализа, так и психофизиологические методы, непосредственно направленные на изучение физиологических механизмов нарушений психических функций.

Психофизиологические исследования помогли уточнить роль лобных долей мозга в произвольной регуляции познавательной психической деятельности, опосредованной речью, выяснить характер участия лобных и височных отделов мозга в регуляции эмоциональных состояний, уточнить роль движений глаз в нарушениях зрительного восприятия,

проанализировать психофизиологические механизмы нарушений произвольных движений и действий и др.

В настоящее время развитие исследований в области «психофизиологии локальных поражений головного мозга» идет, с одной стороны, по пути расширения проблематики и более систематического изучения физиологических механизмов различных нейропсихологических симптомов и синдромов в целом, с другой — по пути усовершенствования методического аппарата (математическая обработка ЭЭГ-данных на ЭВМ и др.).

**5. Нейропсихология детского возраста** как направление начало складываться в 70-е годы по инициативе А. Р. Лурия. Необходимость его создания диктовалась спецификой нарушений психических функций при локальных мозговых поражениях у детей. Клинические наблюдения за детьми раннего возраста показали, что поражение коры левого полушария у них, как правило, не сопровождается характерными для взрослых нарушениями речевых функций. Иными, чем у взрослых больных, являются и симптомы поражения правого полушария мозга. Возникла необходимость специального изучения «детских» нейропсихологических симптомов и синдромов, накопления и обобщения фактов. Для этого потребовалась специальная работа по адаптации к детскому возрасту методов нейропсихологического исследования и их стандартизации.

**Систематическое нейропсихологическое исследование детей с локальными мозговыми поражениями в возрасте 5—15 лет, проведенное Э. Г. Симерницкой, обнаружило, что на разных ступенях онтогенеза поражение одного и того же участка мозга проявляется неодинаково.** Выделены три возрастные группы (5-7, 7—12, 12—15 лет), каждая из которых характеризуется своими симптомами. Максимальные отличия от «взрослой» симптоматики обнаружили дети первой возрастной группы. Хотя поражения левого полушария у этих детей и ведут к речевым нарушениям, последние носят неафазический характер. Поражения правого полушария у них существенно чаще, чем у взрослых, приводят к речевым дефектам (как правило, в виде вербально-мнестических нарушений). Кроме того, у детей поражение правого полушария часто приводит к билатеральному ухудшению восприятия словесного материала, чего никогда не наблюдается у взрослых, у которых билатеральный эффект связан с левополушарными поражениями мозга. Эти факты указывают на качественное различие процессов межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия в детском возрасте. Как вербальные, так и невербальные (зрительно-пространственные) функции в детском возрасте имеют иную мозговую организацию, чем у взрослых.

Изучение особенностей мозговых механизмов высших психических функций у детей с локальными мозговыми поражениями позволяет выявить закономерности хроногенной локализации высших психических функций, о которой в свое время писал Л. С. Выготский, а также

проанализировать различное влияние очага поражения на психические функции в зависимости от возраста («вверх» — на еще не сформировавшиеся функции «вниз» — на уже сложившиеся). «Детская нейропсихология» раскрывает широкие возможности для изучения проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия, для изучения вопроса о генетическом и социальном факторах в формировании этих фундаментальных закономерностей работы мозга. Велико и прикладное значение «детской нейропсихологии», так как адаптированные к детскому возрасту нейропсихологические методы позволяют определять зону поражения мозга у детей так же успешно, как и у взрослых.

**6. Нейропсихология старческого возраста.** Несколько позже, чем другие направления нейропсихологии, стала формироваться нейропсихология старческого возраста, когда психология, медицина и нейронауки соединились в комплексном подходе к проникновению в механизмы нормальных и патологических изменений мозга и психики в период так называемого возраста инволюции, который согласно возрастной периодизации начинается в 45 - 50 лет. Мощным стимулом для этого явилось изменение демографической ситуации с опережающим ростом численности людей пожилого возраста по отношению к общему росту населения. Одно из следствий этого процесса - увеличение количества характерных для этого возраста психических заболеваний, в частности старческого слабоумия, связанного с нарушением функций мозга атрофической и сосудистой природы. Нейропсихологический подход занял одно из центральных мест в решении проблем профилактики психического здоровья в последней трети жизни человека, в нозологической и прогностической диагностике, психологической коррекции и фармакотерапии ослабевающих процессов. Важным постулатом, лежащим в основе нейропсихологических исследований, являются представления о сходстве мозговых изменений при нормальном и патологическом старении в виде уменьшения массы мозга, атрофии нервных клеток, сглаживания извилин, расширении мозговых желудочков. Естественно, в патологии отражаются особые специфические изменения мозговой ткани. Диффузная церебральная дефицитарность проявляется и в реализации ВПФ, а при заболеваниях мозга в прогрессирующем мнестико-интеллектуальном снижении, приводящем на определенных стадиях развития болезни к дезорганизации психической деятельности и дезадаптивному поведению (**деменции**).

В решении этих и других вопросов нейропсихологии старческого возраста наиболее продуктивным представляется исследование проблемы «мозг и психика при старении» с помощью **синдромного метода А.Р.Лурия**, где все когнитивные процессы рассматриваются в сочетании, комплексно, как многозвеньевые функциональные системы, находящиеся во взаимосвязи и объединенные общими звеньями (факторами),

обеспечиваемыми работой специфических функциональных зон мозга. Т.е., даже при диффузной мозговой патологии ни одна психическая функция не нарушается полностью (или равномерно по всем составляющим) и именно при распространенных процессах в мозге, затрагивающих его «широкую зону», правомерно ожидать сочетанных изменений или расстройств в различных слагаемых мнестико-интеллектуальной сферы.

В подходе к изучению мозговых механизмов психических функций в позднем возрасте продуктивным является применение концепции Лурия А.Р. **о трех блоках мозга**, которая рассматривает психические процессы в связи с интегративной работой трех крупных морфо-функциональных структур, каждая из которых вносит свой специфический вклад в обеспечение энергетических и нейродинамических параметров психической активности (1 блок), актуализации операционного состава психической деятельности (2 блок) и ее произвольной регуляции (3 блок).

За последнее время все более начинает утверждаться **нейропсихологический подход в психодиагностике**, т. е. применение нейропсихологических знаний для изучения здоровых людей, с целью профотбора, профориентации и т. п. Наибольшее развитие в этом направлении получило изучение у нормы вариантов межполушарной асимметрии мозга («профилей латеральности») и сопоставление их с различными познавательными, эмоциональными процессами и личностными характеристиками. Была выявлена связь «профилей латеральности» с успешностью выполнения производственной деятельности, уровнем спортивных достижений. Все эти данные свидетельствуют о большой значимости закономерностей парной работы больших полушарий для решения психодиагностических задач. Нейропсихологический подход к проблемам психодиагностики весьма перспективен, и работу в этом направлении можно расценивать как самостоятельную линию развития нейропсихологии.

Таким образом, центральная теоретическая проблема нейропсихологии — проблема мозговой организации (или локализации) высших психических функций человека — остается главной для всех нейропсихологических направлений. Она изучается лишь разными методами и на разном «материале».

### **3. Значение нейропсихологических исследований для общей психологии.**

Нейропсихология как самостоятельная психологическая дисциплина имеет большое значение для решения проблем общей психологии. Нейропсихология предоставляет возможность для изучения структуры высших психических функций (в патологии обнажается то, что скрыто в норме). Нейропсихология позволяет изучать системный характер строения высших психических функций и их уровневую (произвольную и произвольную) организацию, структуру межсистемных связей, особенности пластичности

высших психических функций, их перестройки под влиянием специального обучения и т.д. Связь нейропсихологии с общей психологией двусторонняя: 1) понятийный аппарат нейропсихологии сформирован на базе общепсихологических теорий и является «приложением» общепсихологических представлений к анализу работы мозга; 2) на патологическом материале может быть проверена почти любая из общепсихологических гипотез.

## **Тема: Проблема мозговой организации высших психических функций.**

**лекция 2 часа.**

1. Локализация ВПФ в головном мозге человека и эволюция взглядов на данную проблему.
2. Теория системной динамической локализации ВПФ А.Р. Лурия.
3. Пересмотр понятия «функция» и «локализация».
4. Принципы локализации ВПФ в головном мозге.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.-СПб.: Питер, 2008; 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006.; 3. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.; 4. Хомская Е.Д. Нейропсихология. — СПб.: Питер, 2006. — 496с.; 5. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003.; 6. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

### **1. Локализация ВПФ в головном мозге человека и эволюция взглядов на данную проблему.**

Структура ВПФ и их локализация в коре головного мозга составляют одну из центральных проблем современной психологической науки.

Существенный вклад в их рассмотрение внесен отечественным психологом Л.С. Выготским, который еще в 20-х годах высказал мысль, что к анализу специфически человеческих форм психической деятельности нужно применять метод расчленения поведения не на элементы, а на *единицы*, сохраняющие все специфические черты психической

деятельности человека. Основной единицей, сохраняющей свойства целого, являются сложнейшие формы рефлекторной деятельности - *применение орудий или средств*, которые позволяют человеку овладеть условиями внешней среды, а затем и регулировать собственное поведение, делая человека «системой, высочайшей по саморегулированию». «Ни голая рука, ни интеллект сам по себе не стоят многого: дело выполняется орудиями и средствами» - это изречение Бэкона Выготский поставил в качестве эпиграфа к одной из своих ранних работ.

Замечательна и едва ли не уникальна в истории науки дискуссия живого Пиаже с давно умершим Выготским (она напечатана в виде приложения к американскому изданию книги Выготского «Мышление и речь») ясно показывает, что корни ВПФ человека лежат вне его биологического организма - в объективных условиях его общественного существования, а их развитие является процессом их общественного формирования.

Прошло много лет, начиная с работ Л.С. Выготского, опытов А.Н. Леонтьева по развитию сложных форм памяти, исследований А.Р. Лурия и А.В. Запорожца по формированию произвольных движений и речевой регуляции действий и кончая работами П.Я. Гальперина и Д.Б. Эльконина, чтобы учение о формировании ВПФ и управление ими, составляющее сердцевину отечественной общей психологии, свои современные формы.

Проблема локализации ВПФ в больших полушариях головного мозга переживала в 20-х годах состояние глубокого кризиса, отражавшего кризис всей психологической науки. С одной стороны, в неврологии еще сохранялись представления о локализации сложных психических функций в ограниченных участках головного мозга. Неврологи высказывали предположение, что наряду с корковыми центрами чувствительности и движений могут быть найдены аналогичные центры более сложных психических процессов: «центр восприятия», «центр счета», «центр понятий» (работы Лиссауэра, Геншена, Клейста, Буйо, Брока, Вернике, Галля, Бродбента, Шарко). Эти представления **узкого локализационизма** встретили существенные сомнения. Понимая всю сложность ВПФ человека и учитывая хорошо известный факт, что их нарушения могут проявляться в результате самых разных по локализации поражений, многие неврологи высказали предположение, что сложные формы психических процессов являются результатом деятельности всего мозга как целого. Одни из этих авторов (Монаков, Грюмбаум) воздерживались от всяких попыток ближе подойти к рассмотрению тех аппаратов головного мозга, которые связаны с высшими формами психической деятельности. Другие, примыкавшие к представлениям гештальтпсихологии (Гольдштейн), пытались создать представление о структуре возбуждения, равномерно распространявшегося по всей коре головного мозга, и видеть в этих безликих «структурных» процессах основу сложных форм психической деятельности человека. Т.е., они практически отказывались от

конкретного анализа тех корковых зон, которые принимали участие в реализации сложных форм психической деятельности человека (**антилокализационизм**). Те представления о ВПФ, социальных по своему происхождению, системных по своему строению, динамических по своему развитию, из которых исходил Выготский, не могли укладываться в выше описанные схемы и нуждались в новых подходах к их мозговой локализации.

## **2. Теория системной динамической локализации ВПФ А.Р. Лурия.**

Именно учение о *системной и динамической локализации ВПФ* в коре головного мозга сняло противоречия между идеями узкого локализационизма и представлениями о мозге как едином целом.

*Общепсихологическую основу этой теории* составляет положение о системном строении высших психических функций и их системной мозговой организации. Понятие «**высшие психические функции**» - центральное для нейропсихологии - было введено Л.С. Выготским и проработано А.Р. Лурия и др. В нейропсихологии, как и в общей психологии, под **ВПФ** понимаются *сложные формы сознательной психической деятельности, осуществляемые на основе мотивов, регулируемые соответствующими целями и программами и подчиняющиеся всем закономерностям психической деятельности*. ВПФ обладают тремя основными характеристиками: они формируются прижизненно, под влияние социальных факторов, они опосредованы по психологическому строению (преимущественно с помощью речевой системы) и произвольны по способу осуществления.

ВПФ представляют собой «психологические системы», которые создаются путем «надстройки новых образований над старыми с сохранением старых образований в виде подчиненных слоев внутри нового целого». Основные характеристики ВПФ - опосредованность, осознанность, произвольность - представляют собой **системные качества**, характеризующие ВПФ как «психологические системы». ВПФ обладают большой пластичностью, взаимозаменяемостью входящих в них компонентов. Неизменными в них являются **исходная задача** (осознанная цель или программа деятельности) и **конечный результат; средства**, с помощью которых реализуется данная задача, многовариантны и различны на разных этапах и при разных способах и путях формирования функций.

Закономерностью формирования ВПФ является то, что первоначально они существуют как форма взаимодействия между людьми (т.е. как интерпсихологический процесс) и лишь позже - как полностью внутренний (интрапсихологический) процесс. По мере формирования ВПФ происходит превращение внешних средств осуществления функции во внутренние, психологические (интериоризация). В процессе развития ВПФ постепенно «свертываются», автоматизируются. На первых этапах формирования ВПФ представляют собой развернутую форму предметной деятельности,

которая опирается на относительно элементарные сенсорные и моторные процессы; затем эти действия и процессы «свертываются», приобретая характер автоматизированных умственных действий. Одновременно изменяется и психологическая структура ВПФ.

Представления о ВПФ как о сложных психологических системах было дополнено А.Р. Лурия представлением о ВПФ как о функциональных системах. Под **функциональной системой** в нейропсихологии понимается психофизиологическая основа ВПФ. Особенностью этих функциональных систем является их сложный состав, включающий целый набор афферентных (настраивающих) и эфферентных (осуществляющих) компонентов или звеньев.

Т.о., ВПФ, или сложные формы сознательной психической деятельности, системны по своему психологическому строению и имеют сложную психофизиологическую основу в качестве многокомпонентных функциональных систем.

Данные положения являются центральными для теории системной динамической локализации ВПФ - теоретической основы современной нейропсихологии.

### **3. Пересмотр понятия «функция» и «локализация».**

Для того чтобы подойти к вопросу о мозговой локализации сложных форм психической деятельности человека, нам нужно, прежде всего, остановиться на том пересмотре основных понятий, без которого правильное решение этого вопроса останется невозможным. Это прежде всего пересмотр понятия **«функция»**, затем—понятия **«локализация»** и, наконец, переоценку того, что называлось **«симптомом»** или «выпадением» функции при локальном поражении мозга.

#### **Пересмотр понятия «функция»**

Исследователи, пытавшиеся рассмотреть вопрос о локализации элементарных функций в коре головного мозга, пользуясь как методом раздражения, так и методом выключения ограниченных участков мозга, понимали

«функцию» как *отправление той или иной ткани.*

Такое понимание, несомненно, правомерно. Совершенно естественно считать, что выделение желчи есть функция печени, а выделение инсулина — функция поджелудочной железы. Столь же правомерно рассматривать восприятие света как функцию светочувствительных элементов сетчатки глаза и связанных с нею высокоспециализированных нейронов зрительной коры, а генерацию двигательных импульсов—как функцию гигантских пирамидных клеток Беца.

Однако такое определение не исчерпывает всех аспектов понятия «функция». Когда мы говорим о «функции пищеварения» или «функции дыхания», понимание ее как отправление определенной ткани становится явно недостаточным. Для осуществления акта пищеварения требуется доведение пищи до желудка, переработка пищи под влиянием



желудочного сока, участие в этой переработке секретов печени, поджелудочной железы, сокращение стенок желудка и кишечника, проталкивание усваиваемого вещества по пищевому тракту и, наконец, всасывание расщепленных элементов пищи стенками тонкого кишечника.

Точно так же обстоит дело с «функцией дыхания». Конечной задачей дыхания является доведение кислорода до легочных альвеол и его диффузия через стенки альвеол в кровь. Однако для реализации этой конечной цели необходимо участие сложного мышечного аппарата, в состав которого входят мышцы диафрагмы и межреберные мышцы, позволяющие расширять и сужать объем грудной клетки и управляемые сложнейшей системой нервных приборов ствола мозга и вышележащих образований.

Понятно, что весь этот процесс представляет собой не просто «функцию», а целую функциональную систему, включающую многие звенья, расположенные на различных этажах секреторного, двигательного и нервного аппаратов.

Такая «функциональная система» (термин, введенный П. К. Анохиным) отличается не только сложностью строения, но и *подвижностью входящих в ее состав частей*.

Легко видеть, что исходная задача (восстановление гомеостаза) и конечный результат (доведение питательных веществ до стенок кишечника или кислорода до альвеол) остаются во всех случаях одинаковыми (или, как иногда говорят, инвариантными). Однако способ выполнения этой задачи может сильно варьировать. Так, если основная группа работающих при дыхании мышц диафрагмы перестает действовать, в работу включаются межреберные мышцы, а если и они почему-либо страдают, включаются мышцы гортани и воздух как бы заглатывается животным. *Наличие постоянной (инвариантной) задачи, осуществляемой с помощью меняющихся (вариативных) средств, позволяющих доводить процесс до постоянного (инвариантного) результата, является одной из основных особенностей работы каждой «функциональной системы».*

Второй особенностью является *сложный состав «функциональной системы»*, всегда включающей целый набор афферентных (настраивающих) и эфферентных (осуществляющих) компонентов.

*Такое представление о «функции» как о целой функциональной системе* резко отлично от представления о ней как об отправлении определенной ткани.

- Если уже наиболее сложные вегетативные и соматические процессы построены по типу таких «функциональных систем», то с еще большим основанием это понятие можно отнести к *сложным «функциям» поведения*.

«Системное» строение, характеризующее относительно простые поведенческие акты, в неизмеримо большей степени характерно для *более сложных форм психической деятельности*. Совершенно естественно, что

такие психические процессы, как восприятие и запоминание, гнозис и праксис, речь и мышление, письмо, чтение и счет, не являются изолированными и неразложимыми «способностями» и не могут рассматриваться как непосредственные «функции» ограниченных клеточных групп, «локализованные» в определенных участках мозга.

Психические процессы, как известно, формировались в течение длительного исторического развития. Будучи социальными по своему происхождению и сложными, опосредствованными по строению, они опираются на сложную систему способов и средств. Эти положения, подробно разработанные в трудах выдающегося представителя советской психологической науки Л. С. Выготского (1956, 1960), а также его учеников — А. Н. Леонтьева (1959), А. В. Запорожца (1960), П. Я. Гальперина (1959), Д. Б. Эльконина (1960) и др., заставляют относиться к основным формам сознательной деятельности как к *сложнейшим функциональным системам* и, как следствие, коренным образом пересмотреть проблему локализации их в коре головного мозга.

### **Пересмотр понятия «локализация»**

Сказанное о строении функциональных систем вообще и высших психологических функций в частности заставляет нас коренным образом пересмотреть классические представления о локализации психических функций в коре головного мозга человека.

Если элементарные отправления той или иной ткани по определению четко локализованы в тех или иных клеточных группах, то о локализации сложных функциональных систем в ограниченных участках мозга или мозговой коры, конечно, не может быть и речи.

Даже такая функциональная система, как дыхание (о которой мы уже говорили выше), включает в свой состав настолько много элементов, что уместно вспомнить здесь слова И. П. Павлова, сказанные им при обсуждении вопроса о «дыхательном центре»:

«Если с самого начала думали, что это—точка с булавочную головку в продолговатом мозгу...», то «теперь он чрезвычайно расплзся, поднялся в головной мозг и спустился в спинной, и сейчас его границы точно никто не укажет...» (Поли. собр. соч., т. III, стр. 127). Совершенно естественно, что с локализацией высших форм психической деятельности дело обстоит еще сложнее. Высшие формы психических процессов имеют особенно сложное строение; они складываются в процессе онтогенеза, представляя собой сначала развернутые формы предметной деятельности, которые постепенно «свертываются» и приобретают характер внутренних «умственных действий» (Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин.); как правило, они опираются на ряд внешних вспомогательных средств (язык, разрядная система счисления), сформировавшихся в процессе общественной истории, опосредствуются ими и без их участия не могут быть поняты (Л. С. Выготский.); они всегда связаны с отражением внешнего мира в активной деятельности и при отвлечении от этого факта теряют всякое содержание.

Вот почему высшие психические «функции» как сложные «функциональные системы» не могут быть локализованы в узких зонах мозговой коры или в изолированных клеточных группах, а должны *охватывать сложные системы совместно работающих зон, каждая из которых вносит свой вклад в осуществление сложных психических процессов и которые могут располагаться в совершенно различных, иногда далеко отстоящих друг от друга участках мозга.*

Едва ли не наиболее существенным в таких «системных» представлениях о локализации психических процессов в коре головного мозга являются два аспекта, резко отличающие работу человеческого мозга от более элементарных форм работы мозга животного. **(1)** Высшие формы сознательной деятельности человека всегда опираются на внешние средства (примером могут служить узелок на платке, который мы завязываем, чтобы запомнить нужное содержание, сочетания букв, которые мы записываем для того, чтобы не забыть какую-нибудь мысль, таблица умножения, которой мы пользуемся для выполнения счетных операций, и т. п.). Эти исторически сформированные средства *оказываются существенными факторами установления функциональной связи между отдельными участками мозга* — с их помощью те участки мозга, которые раньше работали самостоятельно, становятся *звеньями единой функциональной системы*. Образно выражаясь, можно сказать, что *исторически сформировавшиеся средства организации поведения человека завязывают новые «узлы» в его мозговой деятельности*, и именно наличие таких функциональных «узлов», или, как некоторые называют их, «новых функциональных органов» (А.Н.Леонтьев), является важнейшей чертой, отличающей функциональную организацию мозга человека от мозга животного. Именно эту сторону построения функциональных систем человеческого мозга Л. С. Выготский называл принципом «экстракортикальной» организации сложных психических функций, имея в виду под этим не совсем обычным термином то обстоятельство, что формирование высших видов сознательной деятельности человека всегда осуществляется с опорой на ряд внешних вспомогательных орудий или средств.

**Второй** отличительной чертой высших психических процессов человека является тот факт, что локализация их в мозговой коре не является устойчивой, постоянной, она *меняется как в процессе развития ребенка, так и на последовательных этапах упражнения.*

Следует пояснить это положение. Известно, что каждая сложная сознательная деятельность сначала носит развернутый характер и опирается на ряд внешних опорных средств, и только затем постепенно сокращается и превращается в автоматизированный двигательный навык. Так, если на первых этапах *письмо* опирается на припоминание графического образа каждой буквы и осуществляется цепью изолированных двигательных импульсов, каждый из которых

обеспечивает выполнение лишь одного элемента графической структуры, то впоследствии в результате упражнения такая структура процесса коренным образом меняется и письмо превращается в единую «кинетическую мелодию», не требующую специального припоминания зрительного образа изолированной буквы или отдельных двигательных импульсов для выполнения каждого штриха. Аналогичным образом развиваются и другие высшие психологические процессы.

Естественно, что в процессе такого развития меняется не только функциональная структура процесса, но и его мозговая локализация: участие слуховых и зрительных зон коры, обязательное на ранних этапах формирования некоторой деятельности, перестает быть необходимым на его поздних этапах, *та же деятельность начинает опираться на иную систему совместно работающих зон* (см. А. Р. Лурия, Э. Г. Симерницкая, Б. Тыбулевич).

Развитие высших психических функций в онтогенезе имеет еще одну особенность, имеющую решающее значение для функциональной организации их в коре головного мозга.

Как показал в свое время Л. С. Выготский, в процессе онтогенеза меняется не только структура высших психических процессов, но и их отношение друг к другу, иначе говоря, их «межфункциональная организация». Если на первых этапах развития сложная психическая деятельность имеет более элементарную основу и зависит от основной, «базальной», функции, то на дальнейших этапах развития она не только приобретает более сложную структуру, но и начинает осуществляться при ближайшем участии более высоких по своему строению форм деятельности.

Так, если маленький ребенок мыслит, опираясь на наглядные образы восприятия и памяти, иначе говоря, *мыслит припоминая*, то на более поздних этапах юношеского или зрелого возраста отвлеченное мышление с его операциями отвлечения и обобщения развивается настолько, что даже такие относительно простые процессы, как восприятие и память, превращаются в сложные формы познавательного анализа и синтеза, и человек теперь уже *воспринимает и припоминает размышляя*.

Изменение отношений между основными психологическими процессами не может оставить неизменным соотношение основных систем мозговой коры, необходимых для осуществления этих процессов. Поэтому, если в раннем возрасте поражение какой-нибудь зоны коры, обеспечивающей относительно элементарные основы психической деятельности (например зрительных отделов коры головного мозга), неизбежно вызывает в виде вторичного, «системного» эффекта неразвитие более высоких, надстроенных над ней образований, то у зрелого человека, у которого сложные системы не только уже сформировались, но и стали оказывать решающее влияние на организацию более простых форм деятельности, поражение «низших» зон уже не имеет такого значения,

которое оно имело на ранних этапах развития, и, наоборот, поражение «высших» зон приводит к распаду элементарных функций, приобретших сложное строение и интимно зависящих от более высокоорганизованных форм деятельности.

Сформулированное Л. С. Выготским правило, согласно которому **поражение определенной области мозга в раннем детстве системно влияет на более высокие зоны коры, надстраивающиеся над ними, в то время как поражение той же области в зрелом возрасте влияет на более низкие зоны коры, которые теперь от них зависят**, является одним из фундаментальных положений, внесенных в учение о динамической локализации высших психических функций отечественной психологической наукой. В качестве иллюстрации его укажем, что поражение вторичных отделов зрительной коры в раннем детстве может привести к системному недоразвитию высших процессов, связанных с наглядным мышлением, в то время как поражение этих же зон в зрелом возрасте может вызвать лишь частные дефекты зрительного анализа и синтеза, оставив сохранными уже сформировавшиеся раньше более сложные формы мышления.

Естественно, что такой подход в корне изменяет и *практическую форму работы психолога*. Прежде чем ответить на вопрос о том, каковы мозговые основы того или иного психического процесса человека, необходимо *тщательно изучить строение того психологического процесса*, мозговую организацию которого мы хотим установить, и выделить в нем те звенья, которые в той или иной степени могут быть отнесены к определенным системам мозга. Только такая работа по уточнению функциональной структуры изучаемого психологического процесса с выделением его составных компонентов и с дальнейшим анализом их «размещения» по системам головного мозга позволяет подойти к новому решению старого вопроса о локализации психических функций в коре головного мозга.

#### **4. Принципы локализации ВПФ в головном мозге.**

Системная локализация высших психических функций предполагает многоэтапную, иерархическую многоуровневую мозговую организацию каждой функции. Это неизбежно вытекает из сложного многокомпонентного состава функциональных систем, которые опираются на высшие психические функции.

Одним из первых исследователей, указавших на **иерархически принцип локализации высших психических функций**, был советский невролог И. Н. Филимонов, назвавший его принципом «по этапной локализации функций».

Локализация высших психических функций характеризуется также **динамичностью, изменчивостью**. Этот принцип локализации функций вытекает из основного качества функциональных систем, опосредующих высшие психические функции, их пластичности, изменчивости,

взаимозаменяемости звеньев. Представление о динамичности, изменчивости мозговой организации психических функций опираются на клинические, физиологические и анатомические данные. Обобщая результаты многолетних клинических наблюдений, И. Н. Филимонов сформулировал положение о **«функциональной многозначности мозговых структур»**, согласно которому многие мозговые структуры при определенных условиях могут включаться в выполнение новых функций. Это положение защищали и многие другие исследователи (У. С. Гесс, У. Пенфилд, Г. Джаспер и др.).

Положение о «функциональной многозначности» мозговых структур поддерживал и И. П. Павлов, выделявший, как известно в коре больших полушарий «ядерные зоны анализаторов» и «рассеянную периферию» и отводивший последней роль структур, имеющих пластические функции.

Существуют многочисленные физиологические доказательства справедливости идеи о динамичности, изменчивости мозговой организации функций. К ним относятся, прежде всего, экспериментальные исследования П. К. Анохина и его учеников, показавших, что не только относительно сложные поведенческие акты (пищедобывательные, оборонительные и др.), но сравнительно **простые физиологические функции** (например, дыхание) обеспечиваются **сложными функциональными системами, где возможно замещение одних звеньев другими.**

В трудах Н. А. Бернштейна также находят дальнейшее развитие идеи **пластичности, динамичности мозговой организации функций.** Изучая физиологию движений, Н. А. Бернштейн сформулировал ряд принципиальных положений о построении любой функции. К их числу относится положение о том, что двигательная система (как и любые функции, включая и психические) построена по «топологическому», а не «метрическому» принципу, где инвариантны задача и конечный эффект, но вариативны способы осуществления задачи.

Принцип динамической локализации высших психических функций человека опирается и на современные анатомические сведения. Работами Московского института мозга с помощью различных современных методов исследования установлена изменчивость под влиянием различных воздействий микросистем (или микроансамблей), составляющих основные макросистемы мозга (проекционные, ассоциативные, интегративно-пусковые и лимбико-ретикулярные). Эти данные вошли как одно из основных положений в концепцию о структурно-системной организации функций мозга, разработанную О. С. Адриановым.

Принцип динамической локализации функций впервые был сформулирован И. П. Павловым и А. А. Ухтомским. Он противопоставлялся идее локализации функции в определенном фиксированном «центре», причем А. А. Ухтомский при рассмотрении механизмов динамической локализации функций большое значение

придавал временным показателям работы разных элементов входящих в «динамическую систему», считая, что при реализации функции необходима «увязка во времени, скоростях, в ритмах действия» пространственно различных групп нервных элементов функционально объединенных в «динамическую систему».

Идеи И. П. Павлова и А. А. Ухтомского о динамической локализации (или мозговой организации) функций получили подтверждение и в работах Н. П. Бехтеревой и ее коллектива. Эти исследования, проведенные методом регистрации импульсной нейронной активности различных глубоких структур головного мозга, показали, что любая сложная психическая деятельность (запоминание слов, решение задач и т. п.) обеспечивается работой сложных констелляций мозговых зон, составляющих звенья единой системы. Некоторые из этих звеньев являются «жесткими», т. е. принимают постоянное участие в реализации психической функции, другие — «гибкими», которые включаются в работу лишь при определенных условиях. «Гибкие» звенья системы составляют тот подвижный динамический аппарат, благодаря которому достигается изменчивость функции.

В нейропсихологии принцип динамической мозговой организации высших психических функций получил разнообразное подтверждение и вошел как важнейший в теорию системной динамической локализации функций.

Перечисленные выше принципы являются общими для локализации и психических и физиологических функций. Именно поэтому А. Р. Лурия для аргументации положений теории локализации функций привлекал анатомические и физиологические данные, полученные на животных.

Однако высшие психические функции человека обладают не только большей сложностью по сравнению с психическими функциями животных и тем более с физиологическими функциями, они характеризуются качественным отличием — осознанностью, опосредованностью речью, произвольным способом управления; они формируются под влиянием социальных факторов прижизненно. Эти качественные отличия высших психических функций от более элементарных психических функций животных и физиологических функций проявляются и в особенностях их мозговой организации. Еще Л. С. Выготский писал о том, что сравнительное изучение локальных мозговых поражений в детском и взрослом возрасте обнаруживает различные нарушения высших психических функций при одних и тех же поражениях и что эти факты могут трактоваться лишь как следствие различий в мозговой организации высших психических функций у ребенка и взрослого. В современной нейропсихологии накоплено большое количество данных о специфике нарушений психических функций и нейропсихологических синдромов в целом у детей по сравнению со взрослыми. Эти данные подтверждают справедливость представлений Л. С. Выготского и А. Р. Лурия о

**хроногенном принципе** локализации высших психических функций человека. Формируясь прижизненно, под влиянием социальных воздействий, высшие психические функции человека меняют свою психологическую структуру и соответственно свою мозговую организацию. Наиболее демонстративно это проявляется на примере речевых функций. Если у взрослого грамотного человека (правши) корковые поля средних отделов левого полушария играют ведущую роль в мозговом обеспечении речевых процессов, то у детей, не владеющих грамотой (до 5—6 лет), речевые процессы (понимание устной речи и активная речь) обеспечиваются мозговыми структурами и левого, и правого полушарий. Поражение корковых «речевых зон» левого полушария не ведет у них к выраженным речевым расстройствам. Таким образом, принцип динамической локализации функции у человека конкретизируется и в виде хроногенной локализации, т. е. в изменении мозговой организации высших психических функций в онтогенезе.

Мозг человека характеризуется четко выраженной **межполушарной асимметрией**. Межполушарную асимметрию можно рассматривать в качестве важнейшей фундаментальной закономерности работы мозга человека. Хотя межполушарная асимметрия не является уникальной особенностью мозга человека, как это предполагалось раньше, а присуща и мозгу животных, однако у человека она достигает максимального развития. Между человеком и животными (даже высшими приматами) в этом отношении существует не только количественное, но и качественное различие. Межполушарная асимметрия, проявляясь в моторных и сенсорных функциях, наиболее отчетлива в высших психических функциях.

Итак, согласно теории системной динамической локализации высших психических функций человека каждая высшая психическая функция обеспечивается *мозгом как целым, однако это целое состоит из высокодифференцированных разделов (систем, зон), каждый из которых вносит свой вклад в реализацию функции*. Непосредственно с мозговыми структурами следует соотносить не всю психическую функцию и даже, не отдельные ее звенья, а те физиологические процессы (факторы), которые осуществляются в соответствующих мозговых структурах. Нарушение этих физиологических процессов (факторов) ведет к появлению первичных дефектов, а также взаимосвязанных с ними вторичных дефектов (первичных и вторичных нейропсихологических симптомов); составляющих в целом закономерное сочетание нарушений высших психических функций — определенный нейропсихологический синдром.

**Тема: Основные принципы строения мозга.**  
**лекция 2 часа.**



1. Строение мозга как субстрата психических процессов.
2. Концепция структурно-системной организации мозга О.С. Адрианова.
3. Теория трех основных структурно-функциональных блока А.Р. Лурия.
  - 3.1. Энергетический блок, или блок регуляции уровня активности мозга.
  - 3.2. Блок приема, переработки и хранения экстероцептивной информации.
  - 3.3. Блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности.
4. Взаимодействие трех основных функциональных блоков мозга.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008; 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПБ.: Питер, 2006.; 3. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.; 4. Хомская Е.Д. Клиническая психология и нейропсихология: целое или часть? // Вопросы психологии. №5, 2003.; 5. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006.; 6. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003.; 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

### **1. Строение мозга как субстрата психических процессов.**

Мозг как субстрат психических процессов представляет собой единую суперсистему, единое целое, состоящее, однако, из дифференцированных отделов (участков или зон), которые выполняют различную роль в реализации психических функций. Это главное положение теории локализации высших психических функций человека опирается не только на сравнительно-анатомические, физиологические данные и результаты клинических наблюдений, но и на современные сведения об основных принципах строения мозга человека.

Все данные (и анатомические, и физиологические, и клинические) свидетельствуют о ведущей роли коры больших полушарий в мозговой организации психических процессов. Кора больших полушарий (и прежде всего, новая кора) является наиболее дифференцированным по строению и функциям отделом головного мозга. В недавнем прошлом коре больших полушарий придавалось исключительное значение, ее считали единственным субстратом психических процессов. Эта точка зрения подкреплялась учением об условных рефлексах И. П. Павлова, считавшего кору больших полушарий единственным мозговым образованием, где могут замыкаться условные связи — основа психической деятельности.

Подкорковым структурам отводилась вспомогательная роль, за ними признавались прежде всего энергетические, активационные функции. Однако по мере накопления знаний о подкорковых образованиях представления об их участии в реализации различных психических процессов изменились. В настоящее время общепризнанной стала точка зрения о важной и специфической роли не только корковых, но и подкорковых структур в психической деятельности при ведущем участии коры больших полушарий. Эти представления подкрепляются материалами стереотаксических операций на глубоких структурах мозга и результатами электрической стимуляции различных подкорковых образований, а также клиническими наблюдениями за больными с поражениями различных подкорковых структур.

Все высшие психические функции имеют и горизонтальную (корковую), и вертикальную (подкорковую) мозговую организацию.

Следует, однако, отметить, что эти два аспекта мозговой организации высших психических функций изучены в разной степени. Значительно лучше изучены корковые механизмы психической деятельности, в меньшей степени — подкорковые структуры и их роль в обеспечении высших психических функций, однако и в этой области за последние годы в нашей стране достигнуты существенные успехи, главным образом благодаря работам академика Н. П. Бехтеревой, ее коллектива и сотрудников Института нейрохирургии РАМН. Важнейшим достижением современных нейроморфологических исследований является утверждение нового подхода к изучению принципов организации мозга. Этот подход объединяет, с одной стороны, тщательное изучение микроструктуры разных мозговых образований (клеток, синапсов и др.) с использованием современных прецизионных технических методов исследования, с другой — общие представления об интегративной системной работе мозга как целого. Данный подход, развиваемый Институтом Мозга РАМН, открывает широкие возможности для анатомического обоснования нейропсихологических знаний о функциях мозга. Понимание соотношения мозга и психики существенно зависит от уровня анатомических знаний, от успехов нейроморфологии. Современные методы исследования строения мозга (электронная микроскопия, цитохимия, регистрация работы отдельных клеток и др.) позволяют не только обнаруживать статические характеристики нервных элементов, но и фиксировать их функциональные динамические изменения, что дало основание для выделения новой дисциплины — функциональной нейроморфологии. В ее русле открываются широкие возможности для понимания не только общей, но и индивидуальной изменчивости мозга, индивидуальных особенностей мозговой организации психических процессов.

Как известно, головной мозг (encephalon) — высший орган нервной системы — как анатомо-функциональное образование может быть условно

подразделен на несколько уровней, каждый из которых осуществляет собственные функции.

I уровень — кора головного мозга — осуществляет высшее управление чувствительными и двигательными функциями, преимущественное управление сложными когнитивными процессами.

II уровень — базальные ядра полушарий большого мозга — осуществляет управление произвольными движениями и регуляцию мышечного тонуса.

III уровень — гиппокамп, гипофиз, гипоталамус, поясная извилина, миндалевидное ядро — осуществляет преимущественное управление эмоциональными реакциями и состояниями, а также эндокринную регуляцию.

IV уровень (низший) — ретикулярная формация и другие структуры ствола мозга — осуществляет управление вегетативными процессами.

Головной мозг подразделяется на ствол, мозжечок и большой мозг.

Как анатомическое образование большой мозг (*cerebrum*) состоит из двух полушарий — правого и левого (*hemisphererumcerebridextrumetsinistrum*); в каждом из них объединяются три филогенетически и функционально различные системы:

1) обонятельный мозг (*rhinencephalon*);

2) базальные ядра (*nucliibasales*);

3) кора большого мозга (*cortexcerebri*) — конвекситальная, базальная, медиальная.

В каждом полушарии имеется пять долей:

1) лобная (*lobus frontalis*);

2) теменная (*lobus parietalis*);

3) затылочная (*lobus occipitalis*);

4) височная (*lobus temporalis*);

5) островковая, островок (*lobusinsularis, insule*).

Как известно, у человека по сравнению с другими представителями животного мира существенно больше развиты филогенетически новые отделы мозга, и прежде всего кора больших полушарий. Кора большого мозга (*cortexcerebri*) — наиболее высокодифференцированный раздел нервной системы — подразделяется на следующие структурные элементы:

♦ древнюю (*paleocortex*);

♦ старую (*archeocortex*);

♦ среднюю, или промежуточную (*mesocortex*);

♦ новую (*neocortex*).

У человека новая кора — наиболее сложная по строению — по протяженности составляет 96 % от всей поверхности полушарий. Наиболее типична для человека новая шестислойная кора, однако в разных отделах мозга число слоев различно. По морфологическим критериям выделены разные цитоархитектонические поля, характеризующиеся различным строением клеток.

Наибольшее признание получила цитоархитектоническая карта полей Бродмана, согласно которой выделяется 52 поля. В пределах многих полей выделены подполя.

В пределах новой коры у человека наибольшее развитие получили ассоциативные отделы. Одновременно отмечаются усложнение и дифференцировка ассоциативных таламических ядер, подкорковых узлов, а также филогенетически новых отделов мозгового ствола. Существенно более развиты у человека по сравнению со всеми представителями животного мира, включая и высших приматов, лобные доли мозга — как их корковые отделы, так и подкорковые связи.

Ассоциативные отделы коры больших полушарий у человека не только больше по занимаемой площади, чем проекционные (в абсолютных и относительных размерах), но и характеризуются более тонким архитектурным и нейронным строением. Применение современных математических критериев совершенства организации мозга подтвердило следующее:

- ♦ предположение о более высокой степени клеточной организации ассоциативных полей по сравнению с филогенетически более старыми проекционными областями коры;

- ♦ факт большей упорядоченности структурной организации лобных отделов коры левого полушария у правой по сравнению с теми же отделами правого полушария.

## **2. Концепция структурно-системной организации мозга О.С. Адрианова.**

На основании анализа экспериментальных данных, полученных в Институте Мозга РАМН и в других научных учреждениях, а также обобщения огромного литературного материала О. С. Адриановым (1983 и др.) была разработана концепция структурно-системной организации мозга как субстрата психической деятельности. В соответствии с этой концепцией деятельность мозга обеспечивается проекционными, ассоциативными, интегративно-пусковыми и лимбико-ретикулярными системами, каждая из которых выполняет свои функции.

Проекционные системы обеспечивают анализ и переработку соответствующей по модальности информации.

Ассоциативные системы связаны с анализом и синтезом разномодальных возбуждений.

Для интегративно-пусковых систем характерен синтез возбуждений различной модальности с биологически значимыми сигналами и мотивационными влияниями, а также окончательная трансформация афферентных влияний в качественно новую форму деятельности, направленную на быстрейший выход возбуждений на периферию (т. е. на аппараты, реализующие конечную стадию приспособительного поведения).

Лимбико-ретикулярные системы обеспечивают энергетические, мотивационные и эмоционально-вегетативные влияния.

Все перечисленные выше системы мозга работают в тесном взаимодействии друг с другом по принципу либо одновременно, либо последовательно возбужденных структур.

Работа каждой системы, а также процессы взаимодействия систем имеют не жестко закрепленный, а динамический характер. Эта динамика определяется особенностями поступающих афферентных импульсов и спецификой реакции организма. Динамичность этих взаимоотношений проявляется на поведенческом, нейронном, синаптическом и молекулярном (нейрохимическом) уровнях. Условием, способствующим этой динамичности, является свойство мультифункциональности (или функциональной многозначности), присущее различным системам мозга в разной степени.

Согласно концепции О. С. Адрианова, различным образованиям и системам мозга в разной степени свойственны две основные формы строения и деятельности: инвариантные, генетически детерминированные и подвижные, вероятностно-детерминированные. Эти представления хорошо согласуются с идеями Н. П. Бехтерева о существовании «жестких» и «гибких» звеньев систем мозгового обеспечения психической деятельности человека.

Таким образом, в соответствии с концепцией О. С. Адрианова, несмотря на врожденную, достаточно жесткую организацию макроконструкций и макросистем, этим системам присуща определенная приспособительная изменчивость, которая проявляется на уровне микроструктур (микроансамблей, микросистем) мозга. Доказательства этого получены при исследовании мозга на синаптическом, субмикроскопическом и молекулярном уровнях и составляют содержание функциональной нейроморфологии как особого направления исследования мозга. Пространственные и временные изменения микроансамблей мозговых систем зависят от внешних и внутренних влияний. В целом каждая микросистема, входящая в ту или иную макросистему, динамична по следующим признакам: структуре нервных и глиальных клеток; их метаболизму; синаптическим связям; кровоснабжению, т. е. по тем элементам, из которых она складывается.

Эта динамичность микросистем — важнейшее условие реализации как простых, так и более сложных физиологических процессов, лежащих в основе психической деятельности.

Известно, что число исходных типов нервных клеток сравнительно невелико, однако характер объединения нейронов в микро- и макроансамбли, их расположение, связи с друг с другом и другими ансамблями позволяют формировать бесчисленное количество вариантов связей, входящих в макросистемы с различными индивидуальными характеристиками.

Таким образом, в организации мозга можно вычленить как общие принципы строения и функционирования, присущие всем макросистемам, так и динамически изменяющиеся индивидуальные особенности этих систем, определяемые индивидуальными особенностями составляющих их микросистем.

Установлено, что головной мозг человека обладает значительной изменчивостью.

Различают этническую, половую, возрастную и индивидуальную изменчивость.

Этнические различия, сохраняющиеся от поколения к поколению, относятся к общему весу (массе) головного мозга, его размерам, организации борозд и извилин. Установлены различия между мужским и женским мозгом: 1375 г для мужчин и 1245 г для женщин — средние показатели веса мозга европейца. Описана значительная индивидуальная морфологическая изменчивость мозга. Это относится и к массе мозга, и к другим его характеристикам. Помимо веса индивидуальные морфологические различия относятся и к организации мозга. Существует высокая изменчивость в строении поверхности полушарий переднего мозга, что отражается в изменчивости строения его борозд и извилин. По данным Института Мозга РАМН, существуют индивидуальные варианты не только строения борозд и извилин, но и расположения citoархитектонических полей.

Весьма важным принципом структурной организации мозга как субстрата психической деятельности является также принцип иерархической соподчиненности различных систем мозга, соответствующему уменьшается число степеней свободы каждой нижележащей системы и осуществляется управление одного уровня иерархии другими, а также контроль за этим управлением на основе прямых и обратных связей.

Вместе с тем подобная иерархия допускает определенную избыточность в структурной организации мозга за счет вовлечения в ту или иную его функцию большого числа нервных элементов, что приводит к повышению надежности работы мозга и служит основой для компенсации функций при его поражениях. Принцип иерархии систем, как и другие принципы организации мозга, обеспечивает его интегративную целостную деятельность.

Наконец, современная нейропсихология выдвигает как один из важнейших принципов структурно-системной организации мозга принцип многоуровневого взаимодействия вертикально организованных (подкорково-корковых) и горизонтально организованных (корково-корковых) путей проведения возбуждения, что создает широкие возможности для различных типов переработки (трансформации) афферентных сигналов и является одним из механизмов интегративной работы мозга.

Таким образом, согласно современным анатомическим сведениям об основных принципах организации мозга, он представляет собой сложную метасистему, состоящую из различных макросистем (проекционных, ассоциативных, интегративно-пусковых, лимбико-ретикулярных), каждая из них строится из разных микросистем (микроансамблей).

Интегративная деятельность систем разных уровней обеспечивается их иерархической зависимостью, а также горизонтально-горизонтальными и вертикально-горизонтальными взаимодействиями.

Динамичность мозговых структур, их индивидуальная изменчивость достигаются за счет динамичности и изменчивости составляющих их макро- и особенно микросистем. Качества динамичности и изменчивости присущи разным системам в разной степени.

Данная концепция дает анатомическое обоснование двум основным принципам теории локализации высших психических функций, разработанной в нейропсихологии:

- ♦ принципу системной локализации функций (каждая психическая функция опирается на сложные взаимосвязанные структурно-функциональные системы мозга);

- ♦ принципу динамической локализации функции (каждая психическая функция имеет динамическую, изменчивую мозговую организацию, различную у разных людей и в разные возрастные периоды). Перечисленные выше главные принципы структурно-функциональной организации мозга сформулированы на основе анализа нейроанатомических данных (включая и материалы функциональной нейроморфологии мозга).

### **3. Теория трех основных структурно-функциональных блока А.Р. Лурия.**

В нейропсихологии на основе анализа клинических данных (т. е. изучения нарушений психических процессов при различных локальных поражениях мозга) была разработана общая структурно-функциональная модель работы мозга как субстрата психической деятельности.

Эта модель, предложенная А. Р. Лурия (1970, 1973), характеризует наиболее общие закономерности работы мозга как единого целого и является основой для объяснения его интегративной деятельности. Согласно данной модели, весь мозг может быть подразделен на три основных структурно-функциональных блока:

**I** — энергетический блок, или блок регуляции уровня активности мозга;

**II** — блок приема, переработки и хранения экстероцептивной (т. е. исходящей извне) информации;

**III** — блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности. Каждая высшая психическая функция (или сложная форма сознательной психической деятельности) осуществляется при участии всех трех блоков мозга, вносящих свой вклад в ее реализацию.

Они характеризуются определенными особенностями строения, физиологическими принципами, лежащими в основе их работы, и той ролью, которую они играют в осуществлении психических функций (рис. 5).

### **3.1. Энергетический блок, или блок регуляции уровня активности мозга.**

Энергетический блок включает неспецифические структуры разных уровней: ретикулярную формацию ствола мозга; неспецифические структуры среднего мозга, его диэнцефальных отделов; лимбическую систему; медиобазальные отделы коры лобных и височных долей мозга.

Данный блок мозга регулирует два типа процессов активации:

- ♦ общие генерализованные изменения активации, являющиеся основой различных функциональных состояний;
- ♦ локальные избирательные изменения активации, необходимые для осуществления высших психических функций.

Первый тип процессов активации связан с длительными тоническими сдвигами в активационном режиме работы мозга, с изменением уровня бодрствования. Второй тип процессов активации — это преимущественно кратковременные фазические изменения в работе отдельных структур (систем) мозга.

Разные уровни неспецифической системы вносят свой вклад в обеспечение длительных тонических и кратковременных фазических процессов активации:

- ♦ нижние уровни неспецифической системы (ретикулярные отделы ствола и среднего мозга) обеспечивают преимущественно первый генерализованный тип процессов активации;
- ♦ расположенные выше уровни неспецифической системы (диэнцефальный, лимбический и особенно корковый) связаны преимущественно с регуляцией кратковременных фазических, избирательных форм процессов активации;
- ♦ медиобазальные отделы коры лобных долей больших полушарий обеспечивают регуляцию избирательных селективных форм процессов активации, которая осуществляется с помощью речевой системы.

Первый тип процессов активации связан преимущественно с работой медленно действующей системы регуляции активности, в изучение которой большой вклад внесли работы. Второй тип процессов активации обеспечивается механизмами быстродействующей активационной системы, регулирующей протекание различных ориентировочных реакций.

Неспецифические структуры первого блока по принципу своего действия подразделяются на следующие типы:

- ♦ восходящие (проводящие возбуждение от периферии к центру);
- ♦ нисходящие (проводящие возбуждение от центра к периферии).

Восходящие и нисходящие отделы неспецифической системы включают и активационные, и тормозные пути. В настоящее время



установлено, что активационные и тормозные неспецифические механизмы являются достаточно автономными и независимыми по своей организации на всех уровнях, включая и кору больших полушарий.

Анатомические особенности неспецифической системы состоят прежде всего в наличии в ней особых клеток, составляющих ретикулярную (сетчатую) формацию и обладающих, как правило, короткими аксонами, что объясняет сравнительно медленную скорость распространения возбуждения в этой системе.

Однако в неспецифических структурах обнаружены и длинноаксонные клетки, участвующие в механизме быстрых активационных процессов.

Корковые структуры первого блока (поясная кора, кора медиальных и базальных, или орбитальных, отделов лобных долей мозга) принадлежат по своему строению главным образом к коре древнего типа, состоящей из пяти слоев.

Функциональное значение первого блока в обеспечении психических функций состоит, как уже говорилось выше, прежде всего в регуляции процессов активации, в обеспечении общего активационного фона, на котором осуществляются все психические функции, в поддержании общего тонуса ЦНС, необходимого для любой психической деятельности. Этот аспект работы блока имеет непосредственное отношение к процессам внимания — общего, избирательного и селективного, — а также сознания в целом. Внимание и сознание с энергетической точки зрения связаны с определенными уровнями активации. С качественной, содержательной точки зрения они характеризуются набором различных действующих систем и механизмов, обеспечивающих отражение разных аспектов внешнего и внутреннего мира.

Помимо общих неспецифических активационных функций, первый блок мозга непосредственно связан с процессами памяти (в их модально-неспецифической форме), с запечатлением, хранением и переработкой разномодальной информации. Решающее значение этого блока в мнестической деятельности подтверждено многочисленными наблюдениями за больными с поражением срединных неспецифических структур мозга, причем высшие уровни этих структур связаны преимущественно с произвольными формами мнестической деятельности. Первый блок мозга является непосредственным мозговым субстратом различных мотивационных и эмоциональных процессов и состояний (наряду с другими мозговыми образованиями). Лимбические структуры мозга, входящие в этот блок (область гиппокампа, поясной извилины, миндалевидного ядра и др.), имеющие тесные связи с орбитальной и медиальной корой лобных и височных долей мозга, являются полифункциональными образованиями. Они участвуют в регуляции различных эмоциональных состояний, прежде всего сравнительно элементарных (базальных) эмоций (страха, удовольствия, гнева и др.), а

также мотивационных процессов, связанных с различными потребностями организма. В сложной мозговой организации эмоциональных и мотивационных состояний и процессов лимбические отделы мозга занимают одно из центральных мест. Этот блок мозга воспринимает и перерабатывает разную интероцептивную информацию о состояниях внутренней среды организма и регулирует эти состояния с помощью нейрогуморальных, биохимических механизмов.

Таким образом, первый блок мозга участвует в осуществлении любой психической деятельности, особенно в процессах внимания, памяти, регуляции эмоциональных состояний и сознания в целом.

### **3.2. Блок приема, переработки и хранения экстероцептивной информации.**

Второй блок — блок приема, переработки и хранения экстероцептивной (т. е. исходящей из внешней среды) информации — включает основные анализаторские системы: зрительную, слуховую и кожно-кинестическую, корковые зоны которых расположены в задних отделах больших полушарий головного мозга. Работа этого блока обеспечивает модально-специфические процессы, а также сложные интегративные формы переработки экстероцептивной информации, необходимой для осуществления высших психических функций. Модально-специфические (или лемнiskовые) пути проведения возбуждения имеют иную, чем неспецифические пути, нейронную организацию, им присуща четкая избирательность, проявляющаяся в реагировании лишь на определенный тип раздражителей.

Все основные анализаторные системы организованы по общему принципу: они состоят из периферического (рецепторного) и центрального отделов.

Периферические отделы анализаторов осуществляют анализ и дискриминацию стимулов по их физическим качествам (интенсивности, частоте, длительности и т. п.).

Центральные отделы анализаторов включают несколько уровней, последний из которых — кора больших полушарий. Центральные отделы анализируют и синтезируют стимулы не только по физическим параметрам, но и по сигнальному значению. В целом анализаторы — это аппараты, подготавливающие ответы организма на внешние раздражители. На каждом из уровней анализаторной системы происходит последовательное усложнение процессов переработки информации. Максимальной сложности и дробности процессы анализа и переработки информации достигают в коре больших полушарий. Анализаторные системы характеризуются иерархическим принципом строения, при этом нейронная организация их уровней различна.

Кора задних отделов больших полушарий обладает рядом общих черт, позволяющих объединить ее в единый блок мозга. В ней выделяют «ядерные зоны» анализаторов и «периферию» (по терминологии И.

П.Павлова), или первичные, вторичные и третичные поля (по терминологии А. В. Кэмпбелла). К ядерным зонам анализаторов относят первичные и вторичные поля, к периферии — третичные поля. В ядерную зону зрительного анализатора входят 17, 18 и 19-е поля, в ядерную зону кожно-кинестетического анализатора — 1, 2, 3-е, частично 5-е поля, в ядерную зону звукового анализатора — 41, 42 и 22-е поля, из них первичными полями являются 3, 17 и 41-е, остальные — вторичные.

Первичные поля коры по своей цитоархитектонике принадлежат к кониокортикальному, или пылевидному, типу, который характеризуется широким IV слоем с многочисленными мелкими зерновидными клетками. Эти клетки принимают и передают пирамидным нейронам III и V слоев импульсы, приходящие по афферентным проекционным волокнам из подкорковых отделов анализаторов.

Так, первичное 17-е поле коры содержит в IV слое крупные звездчатые клетки, откуда импульсы переключаются на пирамидные клетки V слоя (клетки Кахала и клетки Майнерта). От пирамидных клеток первичных полей берут начало нисходящие проекционные волокна, поступающие в соответствующие двигательные центры местных двигательных рефлексов (например, глазодвигательных). Эта особенность строения первичных корковых полей носит название «первичного проекционного нейронного комплекса коры» (Г. И. Поляков, 1965).

Все первичные корковые поля характеризуются топическим принципом организации («точка в точку»), согласно которому каждому участку рецепторной поверхности (сетчатки, кожи, кортиевого органа) соответствует определенный участок в первичной коре, что и дало основание называть ее проекционной. Величина зоны представительства того или иного рецепторного участка в первичной коре зависит от функциональной значимости этого участка. Так, область fovea представлена в 17-м поле коры значительно более широко, чем другие области сетчатки.

Первичная кора организована по принципу вертикальных колонок, объединяющих нейроны с общими рецептивными полями. Первичные корковые поля непосредственно связаны с соответствующими реле-ядрами таламуса. Функции первичной коры состоят в максимально тонком анализе различных физических параметров стимулов определенной модальности, причем клетки-детекторы первичных полей реагируют на соответствующий стимул по специфическому типу (не проявляя признаков угасания реакции по мере повторения стимула).

Вторичные корковые поля по своей цитоархитектонике характеризуются большим развитием клеток, переключających афферентные импульсы IV слоя на пирамидные клетки III слоя, откуда берут свое начало ассоциативные связи коры. Этот тип переключений носит название «вторичного проекционно-ассоциативного нейронного

комплекса». Связи вторичных полей коры с подкорковыми структурами более сложны, чем связи первичных полей.

К вторичным полям афферентные импульсы поступают не непосредственно из реле-ядер таламуса, как к первичным, а из ассоциативных ядер таламуса (после их переключения). Иными словами, вторичные поля коры получают более сложную, переработанную информацию с периферии, чем первичные.

Вторичные корковые поля функционально объединяют разные анализаторные зоны, осуществляя синтез раздражений и принимая непосредственное участие в обеспечении различных гностических видов психической деятельности.

Третичные поля коры задних отделов больших полушарий находятся вне «ядерных зон» анализаторов. К ним относятся верхнетеменная область (поля 7-е и 40-е), нижнетеменная область (39-е поле), средне-височная область (21-е и 37-е поля) и зона ТРО — зона перекрытия височной (temporalis), теменной (parietalis) и затылочной (occipitalis) коры (37-е и частично 39-е поля). Цитоархитектоника этих зон определяется в известной степени строением соседних ядерных зон анализаторов.

Для третичных полей коры характерен «третичный ассоциативный комплекс», т. е. переключение импульсов от клеток II слоя к клеткам III слоя (средним и верхним подслоям). Третичные поля не имеют непосредственной связи с периферией и связаны горизонтальными связями лишь с другими корковыми зонами.

Третичные поля коры многофункциональны. С их участием осуществляются сложные надмодальностные виды психической деятельности — символической, речевой, интеллектуальной. Особое значение среди третичных полей коры задних отделов больших полушарий имеет зона ТРО, обладающая наиболее сложными интегративными функциями.

### **3.3. Блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности.**

Третий блок — блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности — включает моторные, премоторные и префронтальные отделы коры лобных долей мозга. Лобные доли характеризуются большой сложностью строения и множеством двусторонних связей с корковыми и подкорковыми структурами. К третьему блоку мозга относится конвекситальная лобная кора с ее корковыми и подкорковыми связями.

Медиальные и базальные отделы коры лобных долей входят в состав первого — энергетического — блока мозга. Конвекситальная кора лобных долей мозга занимает 24 % поверхности больших полушарий. В ней выделяют моторную кору (агранулярную — 4, 6-е поля и слабогранулярную — 8, 44, 45-е поля) и немоторную (гранулярную — 9, 10, 11, 12, 46, 47-е поля). Эти области коры имеют различные строение и

функции. Моторная агранулярная лобная кора составляет ядерную зону двигательного анализатора и характеризуется хорошо развитым V слоем, содержащим моторные клетки-пирамиды.

Различные участки 4-го первичного поля двигательного анализатора, построенного по соматотопическому принципу, иннервируют разные группы мышц на периферии. В 4-м поле представлена вся мышечная система человека (и поперечно-полосатая, и гладкая мускулатура). Раздражая различные участки 3-го и 4-го полей, У. Пенфилд и Г. Джаспер (1958) уточнили конфигурацию «чувствительного» и «двигательного» человечков — зон проекции и представительства различных мышечных групп. «Двигательный» человечек имеет непропорционально большие губы, рот, руки, но маленькие туловище и ноги — в соответствии со степенью управляемости теми или иными группами мышц и их общим функциональным значением. «Чувствительный» человечек в целом повторяет строение «двигательного».

В V слое 4-го поля содержатся самые большие клетки ЦНС — моторные клетки Беца, дающие начало пирамидному пути. В 6-м и 8-м полях коры V слой менее широк, но по типу своего строения (наличию пирамид в V и III слоях) эти поля также относятся к моторным агранулярным корковым полям. 44-е поле (или «зона Брока») имеет хорошо развитые V и III слои, моторные клетки которых управляют оральными движениями и движениями речевого аппарата.

Прецентральная моторная и премоторная кора (4, 6, 8-е поля) получает проекции от вентролатеральных ядер зрительного бугра; префронтальная конвекситальная кора является зоной проекции мелкоклеточной части ДМ (дорсомедиального) ядра таламуса. В прецентральной (моторной) и премоторной коре берут начало пирамидный и экстрапирамидный пути. Эти области коры тесно связаны с различными базальными ганглиями: стриопаллидарной системой, красным ядром, Льюисовым телом и другими подкорковыми звеньями экстрапирамидной системы.

Префронтальная конвекситальная кора связана многочисленными связями с корой задних отделов больших полушарий и с симметричными отделами коры лобных долей другого полушария.

Таким образом, многочисленные корково-корковые и корково-подкорковые связи конвекситальной коры лобных долей мозга обеспечивают возможности, с одной стороны, переработки и интеграции самойразличной афферентации, а с другой — осуществления различного рода регуляторных влияний.

Анатомическое строение третьего блока мозга обуславливает его ведущую роль в программировании замыслов и целей психической деятельности, в ее регуляции и осуществлении контроля за результатами отдельных действий, а также всего поведения в целом.

#### **4. Взаимодействие трех основных функциональных блоков мозга.**

Общая структурно-функциональная модель организации мозга, предложенная А. Р. Лурия, предполагает, что различные этапы произвольной, опосредованной речью, осознанной психической деятельности осуществляются с обязательным участием всех трех блоков мозга.

Согласно современным представлениям о психической деятельности, ее структура и процесс протекания может выглядеть следующим образом:

- ♦ она начинается с фазы мотивов, намерений, замыслов;
- ♦ затем эти мотивы, намерения, замыслы превращаются в определенную программу (или «образ результата») действительности, включающую представления о способах ее реализации;
- ♦ после чего она продолжается в виде фазы реализации этой программы с помощью определенных операций;
- ♦ завершается психическая деятельность фазой сличения полученных результатов с исходным «образом результата». В случае несоответствия этих данных психическая деятельность продолжается до получения нужного результата.

Эта схема (или психологическая структура) психической деятельности, многократно описанная в трудах А. Н. Леонтьева и других отечественных и зарубежных психологов (В. П. Зинченко, К. Прибрам, и др.), в соответствии с моделью «трех блоков» может быть соотнесена с мозгом следующим образом.

1. В начальной стадии формирования мотивов в любой сознательной психической деятельности (гностической, мнестической, интеллектуальной) принимает участие преимущественно первый блок мозга. Он обеспечивает также оптимальный общий уровень активности мозга и осуществление избирательных, селективных форм активности, необходимых для протекания конкретных видов психической деятельности. Первый блок мозга преимущественно ответствен и за эмоциональное «подкрепление» психической деятельности (переживание успеха-неуспеха).

2. Стадия формирования целей, программ деятельности связана преимущественно с работой третьего блока мозга, так же как и стадия контроля за реализацией программы.

3. Операциональная стадия деятельности реализуется преимущественно с помощью второго блока мозга. Поражение одного из трех блоков (или его отдела) отражается на любой психической деятельности, так как приводит к нарушению соответствующей стадии (фазы, этапа) ее реализации.

Данная общая схема функционирования мозга как субстрата сложных сознательных форм психической деятельности находит конкретное подтверждение при нейропсихологическом анализе нарушений высших психических функций, возникающих вследствие локальных поражений головного мозга.

**Тема: Проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия.**

**лекция 2 часа.**

1. Анатомические, физиологические и клинические данные, свидетельствующие о неравнозначности больших полушарий головного мозга.
2. Теория функциональной специфичности больших полушарий.
3. Проблема межполушарного взаимодействия.

**Литература:** 1. Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 2. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 3. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 4. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 5. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004., 6. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 7. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

**1. Анатомические, физиологические и клинические данные, свидетельствующие о неравнозначности больших полушарий головного мозга.**

Проблема межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия - одна из наиболее актуальных в современном естествознании. В настоящее время она разрабатывается разными нейронауками: нейроанатомией, нейрофизиологией, нейробиологией и др. Весьма продуктивно она изучается и нейропсихологией. Локальные поражения мозга в качестве основной модели для нейропсихологических исследований открывают уникальные возможности изучения данной проблемы на человеке. Все возрастающее число публикаций, посвященных оценке функций левого и правого полушарий мозга у человека, их роли в различных видах психической деятельности, свидетельствует о широком научном интересе к этому направлению исследований.

Межполушарная асимметрия представляет собой одну из фундаментальных закономерностей работы мозга не только человека, но и

животных. Однако, несмотря на сравнительно длительную историю изучения данной проблемы (ее начало можно отнести к 1861 году, когда П. Брока открыл «центр» речевой моторики в левом полушарии головного мозга) и огромное количество современных публикаций по различным ее аспектам (биологическим, морфологическим, физиологическим, экспериментально-психологическим, клиническим, лингвистическим и др.), сколько-нибудь законченной теории, объясняющей функциональную асимметрию больших полушарий и учитывающей действие как генетических, так и социокультурных факторов в ее формировании, пока не существует.

Фактические данные, полученные на разном клиническом и экспериментальном материале, многочисленны и нередко противоречивы. Можно сказать, что накопление фактического материала по данной проблеме явно опережает его теоретическое осмысление.

В настоящее время получено множество фактов о неравнозначности левого и правого полушарий головного мозга по различным показателям. Это и анатомические, и физиологические данные, и материалы наблюдений за больными, имеющими сходные поражения левого и правого полушарий. *Анатомические данные* свидетельствуют, что уже у животных (крыс, кошек, обезьян и др.) имеются анатомические различия в строении левого и правого полушарий мозга. Наиболее отчетливы они в височной области. Так, было показано, что у шимпанзе и макаки-резуса длина Сильвиевой борозды в левом полушарии больше, чем в правом.

В Институте Мозга РАМН специально изучался вопрос о «структурных предпосылках» межполушарной асимметрии мозга человека (в соответствии с терминологией, введенной О. С. Адриановым). Еще в 30-40-е годы XX века сотрудники этого института обнаружили следующие структурные различия полей правого и левого полушарий: общая площадь нижней лобной извилины (45-е поле) у правшей слева больше, чем справа; в нижнетеменных областях коры (39-е и 40-е поля) слева увеличены размеры коры в глубине борозд; островковая область слева больше, чем справа; задняя оперкулярная зона (или зона Вернике) в височной области в левом полушарии на одну треть больше, чем в правом; отмечается морфологическая асимметрия сосудов средней мозговой артерии в левом и правом полушариях; длина левого полушария превышает длину правого более чем в 54 % случаев (по данным И. Н. Боголеповой, 1981); степень вертикальной упорядоченности поперечника коры, прежде всего III слоя (богатого ассоциативными связями), достоверно выше в корковых полях мозга человека по сравнению с высшими приматами и существенно выше в нижнелобных (44-е, 45-е поля) и височных (22-е, 41-е поля) областях левого полушария по сравнению с правым.

Изучение структуры полей коры у человека на нейронном уровне также выявило латеральные различия. Установлено, что: размеры нейронов III и IV слоев в 44-м и 45-м полях в левом полушарии больше,



чем в правом; размеры гигантских пирамидных клеток Беца в V слое 4-го моторного поля в левом полушарии также превышают размеры этих нейронов в правом полушарии.

Имеются данные о морфологическом различии в организации левого и правого таламусов, а также левого и правого хвостатых ядер. Особенно четкая асимметрия строения наблюдается в ядрах таламуса, связанных с речевыми функциями (например, в заднем латеральном ядре, которое имеет проекции к задней височно-теменной и к нижнетеменной коре).

Таким образом, большинство исследователей убеждены в существовании морфологической основы функциональной асимметрии мозга, которая является структурным основанием функциональных различий.

Межполушарная асимметрия мозга является также объектом многочисленных *физиологических исследований*, которые проводятся как у нас в стране, так и за рубежом.

Многими авторами изучаются ЭЭГ-проявления функциональной межполушарной асимметрии мозга как в состоянии покоя, так и во время психической деятельности. При изучении межполушарных различий ЭЭГ в состоянии покоя одни исследователи отмечают большую выраженность депрессии альфа-ритма в левом полушарии по сравнению с правым, другие считают альфа-компоненты спектра ЭЭГ относительно симметричными. Однако, по данным многих авторов, при интеллектуальной деятельности межполушарная асимметрия по показателям альфа-ритма усиливается. Большинство авторов утверждают, что во время интеллектуального напряжения *альфа-ритм по амплитуде, индексу или суммарной энергии выражен в левом полушарии слабее, чем в правом*. М. В. Сербиненко и Г. Н. Орбачевская (1977) выявили правостороннее доминирование альфа-депрессии при наглядно-образных формах деятельности и левостороннее — при вербальных. По данным А. Н. Соколова и его сотрудников у здоровых испытуемых наблюдаются различные паттерны межполушарной асимметрии (по показателям альфа- и бета-ритмов) при выполнении разных видов деятельности. При переходе от невербальных заданий к вербальным происходит уменьшение правополушарного доминирования реакции активации или смена правополушарного доминирования на левополушарное. Усиление межполушарной асимметрии биопотенциалов и связь паттернов активации с характером интеллектуальной деятельности были выявлены и при использовании показателей пространственной синхронизации биопотенциалов.

Важное место в физиологических исследованиях проблемы функциональной асимметрии полушарий занимает метод регистрации вызванных потенциалов (ВП). По данным Э. А. Костандова, ВП в задних отделах правого полушария опережают по времени ВП в тех же отделах левого полушария. Это расценивается как доказательство осуществления в правом полушарии первичного зрительно-пространственного анализа

стимулов. Уровень межполушарной асимметрии ВП (при прочих равных условиях) зависит от характера стимула и области регистрации ответа: при предъявлении как вербальных, так и пространственно-структурных стимулов асимметрия ВП максимально выражена в височных областях коры. Асимметрия зрительных ВП на сложные стимулы (предметные изображения, наложенные друг на друга) обнаружена в теменно-затылочных и в премоторных областях мозга, причем при трудных для испытуемого заданиях степень асимметрии ВП возрастает. Асимметрия биоэлектрической активности левого и правого полушарий мозга в настоящее время изучается в разных научных центрах с использованием следующих новых современных методов: метода измерения локального мозгового кровотока; томографических методов (позитронно-эмиссионной, магнитно-резонансной томографии и др.); метода термознцефалоскопии и ряда других.

Полученные современной психофизиологией данные свидетельствуют о том, что лево-правая асимметрия биопотенциалов характерна для нормы и проявляется особенно четко в условиях психической деятельности.

Асимметрия биопотенциалов является региональным свойством и зависит от характера выполняемой деятельности. Безусловна связь типа и степени асимметрии биопотенциалов с индивидуальным «профилем» латеральной организации мозга испытуемого (правшеством-левшеством).

*Клинические наблюдения* за больными с локальными поражениями левого и правого полушарий мозга дают богатый фактический материал о функциональной неравноценности полушарий. Начиная с открытия П. Брока моторного «центра речи» в левой нижнелобной области и до настоящего времени клиника локальных поражений головного мозга предоставляет все новые разнообразные доказательства функциональной асимметрии полушарий. К ним относятся прежде всего следующие: многочисленные данные о появлении речевых нарушений (афазий) при поражении левого полушария (преимущественно у правшей); факты о ведущей роли левого полушария в осуществлении не только речевых, но и других связанных с речью функций.

Результаты этих исследований обобщены в работах А. Р. Лурия, в которых на большом клиническом материале обосновывается функциональное значение различных отделов левого полушария головного мозга в организации речи и других высших психических функций. Специальному анализу подвергались клинические материалы о связи между доминантностью полушария по речи и ведущей рукой. Выяснилось, что далеко не во всех случаях эти функции совпадают и что возникновение афазии при поражении левого полушария наблюдается не только у правшей, но и у некоторых левшей и амбидекстров.

Клинические наблюдения специфики нарушений психических функций при локальных поражениях левого и правого полушарий в последние годы подкрепляются и специальными исследованиями с

использованием следующего инструментария: хирургических методов, направленных на «расщепление мозга»; метода односторонней электрошоковой терапии; метода Вада (введение амитала натрия в одну из сонных артерий).

Эти методы открывают новые возможности для изучения функций левого и правого полушарий мозга и роли объединяющих их комиссур (мозолистого тела и др.).

Таким образом, в настоящее время собран огромный эмпирический материал, подтвержденный данными анатомии, физиологии, а также клиническими исследованиями, свидетельствующий о неравнозначности структур и функций левого и правого полушарий головного мозга человека.

## **2. Теория функциональной специфичности больших полушарий.**

Развитие теории межполушарной асимметрии мозга происходило в несколько этапов.

На первом этапе многие ученые считали, что левое полушарие является полностью доминантным по отношению к речи, мануальным функциям, а также другим высшим психическим процессам. Правому полушарию отводилась второстепенная, подчиненная роль в реализации всех психических процессов. Концепция левополушарной доминантности была основана на положении об *абсолютной противоположности функций* левого и правого полушарий мозга; при этом сама доминантность понималась как исключительная роль левого полушария в обеспечении речи и других высших связанных с ней психических функций.

Накопление фактов относительно участия правого полушария головного мозга в речевой деятельности, а левого — в невербальных, перцептивных формах психической деятельности пошатнуло концепцию абсолютной доминантности левого полушария. На смену ей пришли представления об *относительной доминантности левого полушария* (у правшей) по отношению к речевым функциям и опосредованным речью психическим процессам и *относительной доминантности правого полушария* в реализации невербальных гностических функций.

В настоящее время проблема полушарной асимметрии мозга по отношению к вербальным и невербальным функциям изучается прежде всего как проблема *функциональной специфичности полушарий*, т. е. как проблема специфичности того вклада, который делает каждое полушарие в любую психическую функцию. Специфичность левого и правого полушарий по отношению к различным функциям (элементарным и сложным) изучена в разной степени. Если по преимуществу левосторонняя мозговая организация речевых функций, так же как и преимущественное участие правого полушария в обеспечении невербальных гностических процессов являются давно установленными фактами, то функциональная специфичность полушарий по отношению к другим познавательным и

эмоциональным процессам изучена меньше. Недостаточно ясна и считавшаяся ранее безусловной связь между ведущей рукой и ведущим по речи полушарием, поскольку целый ряд методов (например, химическая инактивация одного полушария) показал, что и у левшей (как и у правшей) речевые функции часто обеспечиваются преимущественно левым полушарием мозга.

В настоящее время можно считать установленными несколько основных положений, касающихся межполушарной асимметрии мозга.

1. Межполушарная асимметрия головного мозга, понимаемая как различное по характеру и неравное по значимости участие левого или правого полушарий в осуществлении психических функций, имеет не глобальный, а парциальный характер. В различных системах характер функциональной асимметрии может быть неодинаков. Как известно, выделяют моторные, сенсорные и «психические» асимметрии, причем каждая из них подразделяется на множество видов. К моторной асимметрии относятся: ручная (мануальная), ножная, оральная, глазодвигательная и другие виды. Ведущей среди моторных асимметрий считается ручная; другие виды моторных асимметрий и их связь с ручной асимметрией изучены пока недостаточно. К сенсорным формам асимметрии относятся: зрительная, слуховая, тактильная, обонятельная и др. К «психическим» — асимметрия мозговой организации речевых и других высших психических функций (перцептивных, мнестических, интеллектуальных).

2. Анализируя соотношение только трех видов асимметрий (рука-глаз-ухо), А. П. Чуприков и его сотрудники выделили в нормальной популяции 8 вариантов межполушарной асимметрии мозга. Если учитывать другие виды моторных и сенсорных асимметрий, таких вариантов будет значительно больше. При оценке только элементарных моторных и сенсорных процессов может быть выделено множество вариантов нормальной функциональной асимметрии больших полушарий. Еще большее разнообразие вариантов асимметрии можно выявить, если учесть особенности всех высших психических функций.

Представление о правшах (с ведущей правой рукой) как об однородной группе населения неправомерно. Существуют «чистые» правши (с ведущими правой рукой, ухом и глазом) и праворукие (у которых при ведущей правой руке ведущими ухом и/или глазом являются левые). Сложными и неоднородными представлены также группы левшей (с ведущей левой рукой) и амбидекстров (с ведущими обеими руками).

Реальная картина асимметрий и их комбинаций в норме, по-видимому, очень сложна. Безусловно, «профили асимметрий» (т. е. определенные сочетания, паттерны асимметрий разных функций) весьма разнообразны. Их изучение — одна из важнейших задач современного естествознания, в том числе и нейропсихологии.

3. Каждая конкретная форма межполушарной асимметрии характеризуется определенной степенью, мерой. Учитывая количественные показатели, можно говорить о сильной или слабой асимметрии (моторной или сенсорной). Для точной характеристики степени выраженности той или иной асимметрии некоторые авторы пользуются таким показателем, как коэффициент асимметрии. Поэтому парциальные характеристики асимметрии должны быть дополнены количественными данными.

4. Межполушарная асимметрия мозга у взрослого человека — продукт действия биосоциальных механизмов. Как показали исследования, проведенные на детях (Э. Г. Симерницкая, 1985 и др.), основы функциональной специализации полушарий являются врожденными, однако по мере развития ребенка происходят усовершенствование и усложнение механизмов межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия. Это подтверждается показателями биоэлектрической активности мозга, а также экспериментально-психологическими данными, в частности полученными с помощью методики дихотического прослушивания. Раньше других проявляется асимметрия биоэлектрических показателей в моторных и сенсорных, позже — в ассоциативных (префронтальных и заднетеменно-височных) зонах коры головного мозга. Имеются данные о снижении ЭЭГ-показателей асимметрии в старческом возрасте. Таким образом, существует возрастной фактор, определяющий характер межполушарной асимметрии мозга.

В целом проблема межполушарной асимметрии мозга, восходящая к работам неврологов конца XIX—начала XX веков, в настоящее время разрабатывается с новых теоретических позиций и новыми методами.

Важное место среди научных дисциплин, исследующих эту проблему, занимает нейропсихология.

В современной нейропсихологии наметились два основных направления в изучении проблемы межполушарной асимметрии мозга.

Первое направление — это экспериментальное изучение специфики нарушений отдельных (вербальных и невербальных) психических функций при поражении симметричных отделов левого и правого полушарий мозга. Сопоставление конкретных форм нарушений высших психических функций при левосторонних и правосторонних патологических очагах позволяет выявить нейропсихологические симптомы, характерные для поражения только левого, или только правого полушарий. Подобное сопоставление показало, в частности, что различные звенья мнестической деятельности связаны с работой разных полушарий. Так, звено отсроченного воспроизведения запоминаемого материала преимущественно связано с работой левого полушария, а непосредственного воспроизведения — с работой правого полушария. Нейропсихологическое изучение нарушений различных психических функций (памяти, интеллектуальной деятельности, произвольных

движений и действий и др.) показало, что произвольный уровень управления психическими функциями реализуется преимущественно структурами левого полушария, а произвольный, автоматизированный — структурами правого полушария (у правшей). Описаны также латеральные особенности нарушений и других познавательных и эмоциональных процессов.

Второе направление — сопоставление целостных нейропсихологических синдромов, возникающих при поражении симметрично расположенных структур левого и правого полушарий. Этот путь исследования является традиционным для нейропсихологии. Как известно, нейропсихологическая синдромология первоначально развивалась на материале анализа особенностей нейропсихологических синдромов, возникающих при локальных поражениях различных структур (преимущественно коры левого полушария). Основные нейропсихологические синдромы и их варианты, описанные в широко известных монографиях А. Р. Лурия «Высшие корковые функции и их нарушение при локальных поражениях мозга», «Мозг человека и психические процессы», «Потерянный и возвращенный мир» и в ряде других, — это преимущественно синдромы поражения левого полушария головного мозга. Систематическое изучение нейропсихологических синдромов правого полушария началось сравнительно недавно. Различие левополушарных и правополушарных нейропсихологических синдромов очевидно, однако точная качественная квалификация и точная количественная оценка нарушений психических функций, возникающих при поражении тех или иных структур правого полушария, встречаются еще с рядом трудностей, что связано с недостаточной разработкой новых теоретических представлений и новых методов, адекватных поставленной проблеме — функциональной специфичности правого полушария.

Разработанные в нейропсихологии методы нейропсихологической диагностики адресуются главным образом к произвольным, осознанным и в значительной мере «оречевленным» (т. е. опосредованным речью) уровням реализации высших психических функций. Однако при анализе правополушарных симптомов и синдромов в ряде случаев требуются новые методические приемы, выявляющие характер реализации функций на произвольном или автоматизированном уровнях. Требуют дальнейшей разработки и методы изучения различных звеньев (этапов) психической деятельности, поскольку они по-разному связаны со структурами левого и правого полушарий. Подобный подход показал свою эффективность при изучении мозговой организации мнестической деятельности. В настоящее время он распространяется на изучение и других видов психических процессов. Однако в целом для определения специфики правополушарных синдромов необходима дальнейшая разработка проблемы природы нейропсихологических факторов,

обуславливающих правополушарные нейропсихологические синдромы, что входит в общие теоретические задачи современной нейропсихологии.

### **3. Проблема межполушарного взаимодействия.**

Изучение межполушарной асимметрии, или межполушарных различий мозговой организации психических функций, составляет лишь одну сторону проблемы функциональной специализации полушарий. Второй, не менее важный, но менее исследованный аспект этой проблемы связан с изучением процессов межполушарного взаимодействия как основы осуществления разных, прежде всего высших психических функций. Однако если проблема функциональной специфичности больших полушарий, или межполушарной асимметрии мозга, привлекает внимание большого числа исследователей, то разработка проблемы межполушарного взаимодействия еще только начинается.

Взаимодействие полушарий головного мозга обеспечивается комиссурными (спаечными) нервными волокнами. Левое и правое полушария объединяются тремя комиссурами, из которых самая большая — *мозолистое тело* (corpus callosum). Волокна мозолистого тела соединяют все гомотопические области коры левого и правого полушарий (за исключением первичных проекционных полей). В мозолистом теле выделяют клюв, колено, или ствол, валик, а также передние (малые) и задние (большие) щипцы. В белом веществе полушарий волокна мозолистого тела расходятся веерообразно, образуя *лучистость мозолистого тела* (radiatio corpus callosi). Комиссуральные волокна, идущие в клюве и частично в колене мозолистого тела, соединяют аналогичные участки коры левой и правой лобных долей. Ствол (колени) мозолистого тела содержит волокна, соединяющие аналогичные участки коры центральных извилин, теменной и височной долей обоих полушарий. Валик мозолистого тела состоит из комиссуральных волокон, соединяющих кору затылочных и заднетеменных отделов левого и правого полушарий. Кроме мозолистого тела комиссуры проходят в составе *передней спайки* и *спайки свода*. Передняя спайка соединяет передние медиальные участки коры височных долей и супраростральные участки лобной коры обоих полушарий, а спайка свода (гиппокампова комиссура) — гиппокампальные образования, ножки свода, а также височную кору левого и правого полушарий. Изучение механизмов межполушарного взаимодействия значительно продвинулось после публикаций Р. Сперри, М. Газзаниги и их сотрудников, в которых описывались результаты пересечения мозолистого тела. Подобные операции, проводившиеся сначала на животных, а с 1961 года — на больных людях, позволили выявить роль разных комиссур в реализации психических функций.

**Операция по перерезке комиссур** (главным образом мозолистого тела) была разработана американскими нейрохирургами с целью хирургического лечения эпилепсии. Модель «расщепленного мозга» открыла широкие возможности для изучения механизмов межполушарного

взаимодействия, а также работы левого и правого полушарий мозга в условиях их относительно изолированного функционирования. Исследование комиссуротомированных больных обнаружило у них целый комплекс нарушений высших психических функций, получивший в литературе название *синдрома «расщепленного мозга»*. После операций на мозолистом теле, как указывают М. Газзанига, Р. Сперри и другие исследователи, нет каких-либо отчетливых изменений темперамента, личности и общего интеллекта больного. Однако при специальном исследовании обнаруживаются характерные симптомы нарушений психических функций. К ним относятся сенсорные, речевые, двигательные и конструктивно-пространственные феномены, которые не встречаются при какой-либо другой патологии мозга. Эти данные и послужили основанием для выделения специального синдрома «расщепленного мозга».

*Сенсорные феномены* состоят в том, что зрительные стимулы, предъявленные в левое поле зрения (т. е. проецируемые в правое полушарие), больные (правши) как бы не замечают и не могут их назвать. Однако вспышка света в левом поле зрения ими замечается, т. е. передача зрительной информации через зрительную хиазму сохранна. Тот же эффект наблюдается и при ощупывании предметов левой рукой. Этот феномен получил название аномия. Аномия — это невозможность называния предметов, «воспринимаемых» правым полушарием (т. е. предъявленных в левую половину поля зрения или на левую руку) у правшей.

*Речевые феномены* проявляются и в невозможности прочесть слово, предъявленное в левое поле зрения (т. е. в правое полушарие), или написать его. Те же слова, предъявленные в правое поле зрения (в левое полушарие), больной может прочесть и написать правильно. Однако исследователи отмечают, что правое полушарие хотя и является «неграмотным», но все же обладает определенными лингвистическими способностями. Если больному предлагается найти предмет, который обозначает предъявленное слово, среди прочих предметов, то он или находит его, или выбирает предмет из того же семантического поля (ручка — карандаш, сигарета — пепельница и т. п.). Отмечается значительная вариабельность лингвистических способностей у разных больных.

*Двигательные феномены* весьма демонстративны. Они выражаются в нарушении реципрокных (совместных) движений рук или ног, совершаемых по разным программам (печатание на машинке, езда на велосипеде и др.). Нарушения реципрокных движений наблюдаются и у обезьян с «расщепленным мозгом». Авторы указывают также на отключение внимания больного от левой руки и в обыденных движениях. При изучении письма и рисунка правой и левой руками у больных с «расщепленным мозгом» был выявлен симптом *дископии-дизграфии*. Если до операции больной мог писать и рисовать обеими руками (правой —



лучше, левой — хуже), то после пересечения мозолистого тела левой рукой он может только рисовать, а правой — только писать. Это относится и к самостоятельному письму или рисунку, и к копированию рисунка по образцу.

*Зрительно-конструктивная* деятельность (в виде выполнения тестов на комбинирование кубиков и т. п.) существенно лучше выполняется левой, а не правой рукой (как и рисунок). В этой деятельности, так же как при письме и рисовании, отмечаются большие индивидуальные различия.

У больных с синдромом «расщепленного мозга» также отмечены латеральные различия и в *эмоциональном* реагировании на эмоционально значимые стимулы.

Симптомы «расщепленного мозга» динамичны, со временем выраженность описанных феноменов уменьшается. И главное — у больных исчезают общие эпилептические припадки, для чего и производятся операции по перерезке комиссур.

Изучение модели «расщепленного мозга» впервые со всей очевидностью показало, что полушария головного мозга представляют собой *единый парный орган*, нормальное функционирование которого возможно лишь при их взаимодействии.

В клинике локальных поражений головного мозга нарушения межполушарного взаимодействия возникают при различных поражениях мозолистого тела (вследствие опухоли, кровоизлияния и т. д.), а также других спаянных структур, объединяющих оба полушария. Симптоматика поражения мозолистого тела в целом сходна с синдромом «расщепленного мозга». Специальное исследование больных с частичным рассечением передних, средних и задних отделов мозолистого тела обнаружило у них разные нарушения высших психических функций. Для всех больных с частичной перерезкой мозолистого тела (как и для больных с комиссуротомией, описанных Р. Сперри и М. Газзанигой) характерны явления аномии, игнорирование левой половины тела, левой половины зрительного пространства, явления дископии-дизграфии. Особенностью последствий частичной перерезки мозолистого тела являются нарушения межполушарного взаимодействия лишь в одной модальности (зрительной, тактильной или слуховой). Модально-специфический характер этих нарушений зависит от места и объема перерезки волокон мозолистого тела (передние, средние, задние отделы). Так, при перерезке средне-задних отделов мозолистого тела возникает тактильная аномия в виде нарушения называния стимулов при тактильном восприятии их левой рукой (при сохранности называния тех же объектов при ощупывании их правой рукой), что объясняется разобщением задних отделов больших полушарий. При более каудальной перерезке мозолистого тела нарушения межполушарного взаимодействия проявляются только в зрительной сфере, что иногда сочетается с гомонимной гемианопсией — выпадением полей зрения слева (чаще) или справа. Называние объектов, информация о

которых поступает в правое полушарие, также невозможно. Больные могут писать только правой, а рисовать — только левой рукой, хотя до операции они могли выполнять эти действия обеими руками. Нарушение взаимодействия *слуховых систем* проявляется в виде невозможности воспроизведения слов, подаваемых в левое ухо (по методике дихотического прослушивания), и наблюдается при повреждении передних и средних отделов мозолистого тела. При частичном поражении только передних отделов мозолистого тела нарушается реципрокная координация движений запаздывает время переноса кожно-кинестетической информации слева направо и наоборот.

Таким образом, результаты нейропсихологических исследований показали, что мозолистое тело представляет собой дифференцированную систему, различные участки которой выполняют разные роли в механизмах межполушарного взаимодействия.

Другой особенностью синдрома частичной перерезки мозолистого тела является нестойкость появляющихся симптомов, т. е. сравнительно быстрое восстановление психических функций. Скорость восстановления различных функций неодинакова: сначала восстанавливается вербальная оценка тактильных стимулов, наносимых на левую половину тела, позже исчезают игнорирование левой половины зрительного поля и явления дископии-дизграфии.

Специальным направлением исследований проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия являются исследования закономерностей формирования парной работы полушарий в онтогенезе, начатые в нашей стране Э. Г. Симерницкой и ее сотрудниками. Теперь их продолжают Т. В. Ахутина, Н. К. Корсакова, Ю. В. Микадзе, Н. Г. Манелис, А. В. Семенович и другие. В работах Э. Г. Симерницкой было показано, что функциональная неравнозначность полушарий проявляется уже на самых ранних ступенях онтогенеза. У детей одностороннее поражение левого или правого полушария приводит к различным по характеру расстройствам высших психических функций, как это наблюдается и у взрослых людей. Однако у детей речевые нарушения проявляются менее отчетливо, чем у взрослых, и в наибольшей степени страдают вербально-мнестические процессы. В ходе онтогенеза роль левого полушария в обеспечении речевых функций возрастает по мере изменения психологической структуры самой речевой деятельности (обучение грамоте, письму, чтению). В то же время поражение правого полушария в детском возрасте приводит к более грубым пространственным нарушениям, чем у взрослых. Для детского мозга характерна высокая пластичность, вследствие чего нейропсихологические симптомы поражения левого или правого полушария отчетливо проявляются лишь при быстро развивающихся патологических процессах или непосредственно сразу после поражения. Иначе протекают у детей и процессы межполушарного взаимодействия: при их нарушении вследствие

патологического очага в мозолистом теле полный синдром «расщепленного мозга» не возникает, что объясняется незрелостью структур, объединяющих левое и правое полушария. В то же время поражение гипоталамо-диэнцефальной области у детей дает более «богатую» симптоматику, чем у взрослых. Из-за позднего созревания мозолистого тела взаимодействие полушарий у детей происходит иначе, чем у взрослых, при более широком вовлечении экстракаллозальных комиссур.

Таким образом, как показали нейропсихологические исследования здоровых и больных детей, в ходе онтогенеза изменяются как функциональная специализация полушарий, так и механизмы их взаимодействия. Следовательно, парная работа полушарий формируется под влиянием и генетических, и социальных факторов.

В целом можно констатировать следующее.

1. Проблема межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия в отечественной нейропсихологии разрабатывается с тех же теоретических позиций, что и другие проблемы, и прежде всего — с позиции теории системной динамической мозговой организации (или локализации) высших психических функций.

2. Знания о специфике работы левого и правого полушарий мозга и закономерностях их взаимодействия, полученные с помощью экспериментальных и клинических исследований, подтверждают справедливость основного положения этой теории, согласно которому в осуществлении любой психической функции — как относительно элементарной, так и сложной — принимает участие весь мозг в целом (и левое, и правое полушария), однако разные мозговые структуры и разные полушария выполняют различные роли в ее обеспечении.

3. В дифференцированном участии разных мозговых образований и разных полушарий в реализации психических функций и состоит системный характер мозговой организации психической деятельности. Ни одно из полушарий не может рассматриваться как доминирующее по отношению к какой бы то ни было психической деятельности или функции в целом. Каждое полушарие доминирует лишь по свойственному ему принципу работы, по тому вкладу, который оно вносит в общую мозговую организацию любой психической деятельности.

Эти общие положения концепции системной динамической локализации высших психических функций находят свое подтверждение и дальнейшее развитие в нейропсихологических исследованиях, посвященных изучению проблемы межполушарной асимметрии мозга и межполушарного взаимодействия.

**Тема: Нейропсихология развития.**

**лекция 4 часа.**

1. Современные представления о нейропсихологии развития.
2. Развитие движений.
3. Развитие мышления.
4. Развитие речи.

**Литература:** 1. Семенович А. В. Введение в нейропсихологию детского возраста/ А. В. Семенович.- М.: 2005.- 234 с., 2. Хомская Е.Д. Нейропсихология: Учебник для вузов. 4-е изд. (+CD). СПб.: Питер, 2011. - 496 с.: ил.

### **1. Современные представления о нейропсихологии развития**

Как уже говорилось, нейропсихология — молодая наука, в ней недостаточно изучена психологическая структура и мозговая организация даже зрелых функций, получивших свою относительно константную форму и мозговую локализацию. Это относится к нейропсихологии нормального, и еще в большей степени аномального развития. Мозг ребенка анатомо-морфологически мало отличается от мозга взрослого человека, однако в функциональном отношении различия велики. Детский мозг, имея те же блоки и зоны, что и «взрослый», включает их в работу постепенно. Т.е., многие мозговые структуры у ребенка, присутствуя, не «работают» или «работают» не в полном объеме. При этом необходимо помнить, что не получив определенных стимулов внешней среды, они могут вообще остаться бездействующими, несмотря на отсутствие каких-либо анатомических повреждений. В этом и состоит главная опасность для развивающейся психики. Большая часть участков мозга способна включиться в функционирование только в детстве. В зрелом возрасте они лишь дозревают, опираясь на приобретенное в детские годы. То, что упущено в детстве, закрывает путь к овладению многим. Хотя способы «обойти» это упущенное тоже существуют, неизбежна потеря во времени, а часто и в качестве. Исходя из сказанного, понятно, какую огромную, даже можно сказать главную, роль играют дошкольное и раннее школьное воспитание и образование.

*Те виды деятельности, которые у взрослых людей являются локальными, у детей осуществляются интегративно, за счет совместной работы различных мозговых зон.* С возрастом представительство в мозге ВПФ становится все более «экономным». Возрастные пороги такого преобразования достаточно размыты из-за значительных индивидуальных различий в сроках созревания ВПФ. Последние зависят как от врожденных особенностей мозговой организации психической деятельности, так и от среды, в которой живет, воспитывается и обучается ребенок. Тем не менее, определенные средние показатели созревания ВПФ к настоящему времени в той или иной мере определены. Они содержатся в различных публикациях по теоретическим и практическим вопросам топической диагностики (А.Р.

Лурия, Е.П. Кок, Э.Г. Симерницкая, И.А Скворцов, Н.А. Ермоленко и др.) и являются чрезвычайно важными, прежде всего для диагностических целей.

Такую же ценность представляют собой положения общей психологии, касающиеся закономерностей психического развития ребенка. К ним относится, прежде всего, постулат Л.С Выготского о значении зон ближайшего и опережающего развития. **Зонами ближайшего развития, по Л.С. Выготскому, являются те навыки, которые непосредственно предшествуют освоению функции, т.е. составляют базу для овладения ею.** Например, для того, чтобы научиться читать, необходимо иметь развитые фонематический слух и зрительный буквенный гнозис, чтобы научиться писать, необходимо, кроме того, чтобы был сформирован кистевой, и в частности, пальцевый праксис.

**Выдвинутая Л.С. Выготским идея опережающего развития состоит в том, что каждое более сложное умение приобретается тогда, когда более простое еще не освоено полностью.** Необходимо, чтобы присутствовал его определенный объем, который послужил бы базой для продвижения вперед. Этот принцип является, по существу, универсальным для развития в целом. Любое новое, более высокое по иерархии явление рождается в недрах старого. Старое, «дав ему жизнь», продолжает совершенствоваться параллельно с новым. Более того, все параллельные линии развития, возникнув не одновременно (гетерохронно), существуют далее на одном отрезке времени и взаимодействуют между собой, обогащая друг друга. Это относится и к другим видам жизни (минерал, растение, животное, человек), и к нациям, и к культурам, и к религиям и т.д.

Таким образом, развитие психики ребенка происходит гетерохронно и асинхронно. Это означает, что функции и навыки приобретаются не в строго линейном последовательном порядке, а одни из них опережают другие, а те, которые ранее отставали в определенном возрасте, дают качественные и количественные скачки.

Особое значение имеет и закономерность психического развития, описанная И.А. Скворцовым и Н.А. Ермоленко в монографии «Развитие нервной системы у детей в норме и патологии» (2003). Она состоит в признании того, что *развитие идет качественными скачками и перед каждым из них ребенок становится наиболее сенситивен (восприимчив к усвоению нового), но вместе с тем теряет часть тех умений, которые приобретены на идущем этапе.* Происходит явление, названное И.А. Скворцовым «обнулением». Так, например, новорожденный ребенок выходит в мир с большой степенью готовности к адаптации, но одновременно лишается умения поворачивать голову на бок, которое имелось у него внутриутробно. Важной чертой критических периодов развития является не только максимально благоприятное овладение новой функцией, но и определенная декомпенсация других. Развивающаяся вновь функция как

бы «обкрадывает» уже имеющиеся в арсенале ребенка. Ярким примером этого может служить так называемый кризис трехлеток, когда бурно развивается мысль и речь, а некоторые навыки поведения ослабевают, что проявляется в капризности, негативных реакциях, психомоторном возбуждении и пр. Ребенок ведет себя так, как дети младшего возраста, хотя его интеллект соответствует возрастным нормативам. Позже аналогичное явление наблюдается в пубертатном возрасте. У подростков возникают вегетативные расстройства, двигательная неловкость, дискоординации, кожные заболевания, например, юношеские угри. Это «плата» за бурное взросление (половое созревание, физическое и психическое возмужание и т.п.). *Ослабление или «обнуление» в кризисные периоды прежних достижений развития носит временный характер. Как правило, организм справляется с критической ситуацией, и линия развития выравнивается. По И.А. Скворцову, налицо особое явление — «вираж» развития.* Ориентация в этой и других особенностях развития ребенка необходима родителям и всем специалистам, имеющим дело с детьми.

И.А. Скворцов отмечает, что генетическая программа заранее готовит потенциал развития, и, что примечательно, всегда избыточный. Поэтому функциональная система ребенка может выбрать для себя индивидуальный, наилучшим образом вписывающийся в окружающую среду вариант развития. Он является наиболее экономным и в то же время энергетичным.

**Не менее важны и сведения о периодизации развития.** Зная, какие именно функции приобретаются раньше, а какие позже, и, соотнося эти данные с имеющимися представлениями о функциональной специализации различных зон мозга, можно сделать выводы о том, вовремя ли у ребенка созревают те или иные функции, что имеет большое значение для констатации того, как идет его психическое развитие.

***По И.А. Скворцову, первые 2 часа жизни организм ребенка освобождается от биологически активных веществ, необходимых для процесса родов (от так называемого родового наркоза).***

Это необходимо потому, что пуповина, связывающая его ранее с матерью, исчезает, и ребенок должен приспособиться к условиям внешнего мира — гравитации, тактильным, звуковым, световым раздражителям и т.д.

***От 2-х до 12-ти первых часов жизни*** ребенок обнаруживает навыки, приобретенные внутриутробно. Он ведет себя «не по возрасту»: удерживает головку, прослеживает глазами за предметом, повторяет некоторые движения окружающих его взрослых. Эти остаточные умения достаточно быстро уходят и появляются позже. Их исчезновение следует рассматривать как естественную физиологическую закономерность, а не патологию.

**Первая неделя жизни** знаменуется стабилизацией физиологических процессов: дыхания, сердцебиения, пищеварения и т.п. В это время у детей могут наблюдаться явления, вызывающие тревогу. Например, давление может подниматься до 200 мм рт. ст. или снижаться до 50-60 мм рт. ст. Важно знать, что такие перепады вызваны не болезнью, а особенностями периода «наземной» жизни ребенка. В этот период он теряет более раннюю способность проследивать взглядом за чем-либо, имитировать звуки и прочее. Из прежних автоматизмов остаются лишь сосательный и шаговый. Такие потери следует рассматривать как «плату» за освобождение от родового стресса, связанного с мощным воздействием окружающей среды.

**2-я — 12-я недели — первый период обучения.** Физиологические процессы относительно налажены, и ребенок начинает отражать стимулы внешней среды: он учится осязать, слышать, видеть. В этот период происходит активное формирование синаптических связей и, следовательно, закладываются базисные функции.

**3—18 месяцев — период активного развития сенсорных систем.** Ребенок становится способным сидеть и передвигаться, что приближает его к источникам познания. У него появляется возможность вертикального обзора пространства, что качественно меняет свойства воспринимающих систем. Возникает возможность произвольного манипулирования предметом, например, игрушкой: взять, бросить, повернуть и т.п. В рамках этого периода ребенок начинает понимать речь и произносить первые слова.

**В периоде от 1,5 до 3 лет главное то, что у детей появляется сознание.** Приобретается фиксируемый сознанием жизненный опыт. Становятся заметными первые «ростки» межполушарной асимметрии мозга. Активно развивается речь, способность осмысливать связь предметов и символы. Одновременно в это вступает препятствующий артикулированию сосательный автоматизм. Многие дети помнят события этого периода, отнесённые к зародившемуся собственному «Я», становятся способными дифференцированно относиться к разным людям, животным, ситуациям.

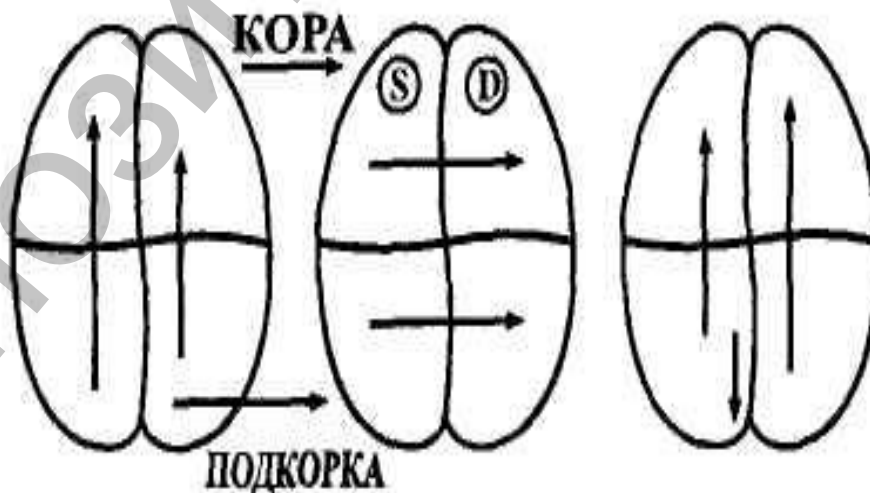
**3-7 лет — дошкольный период.** В это время практически начинается формирование основных двигательных, гностических и практических систем. Ребенок готов к школьному обучению. Очень важно, что в этом возрасте функции рук и ног получают автономное друг от друга функционирование, что необходимо для обучения письму.

**7—17 лет — школьный период.** Главное здесь — формирование абстрактного мышления, а также способности к собственному, индивидуальному мышлению. Важным является также пребывание ребенка в коллективе, где он постигает правила общественного поведения. Особую трудность представляет адаптация школьников к

половому созреванию, совмещение физиологических потребностей и прививаемых им правил морали.

Все эти этапы будут пройдены благополучно и даже с максимальным эффектом, если ребенок находится в благоприятных средовых условиях, которые не только помогают или мешают развитию, но и влияют на запуск синаптической активности, на темпы увеличения массы мозга, что важно для нормального психического онтогенеза.

К настоящему времени сложились определенные представления о закономерностях психического онтогенеза с точки зрения его мозговых механизмов, основанные на положении Н.А. Бернштейна о кортикализации ВПФ по мере их созревания. Термин «кортикализация» означает, что развитие психики идет в целом *снизу вверх*, т.е. от глубинных структур мозга к коре. При этом подъем функций не носит линейного характера, а скорее идет по кругу. Базисные подкорковые навыки (врожденные или приобретенные очень рано в силу своей высокой врожденной предуготованности) имеют тенденцию «переходить» с возрастом из глубинных структур в кору правого полушария мозга (правополушарная латерализация), а затем из него — в левое (левополушарная латерализация). Далее направление функциональных преобразований происходит в рамках заднего-переднего мозга, когда психические процессы движутся из заднего мозга в передний. Все эти процессы происходят под постоянным контролем Центрального механизма психической деятельности — долей, которые имеют нисходящее направление — от коры к подкорковым структурам.



В самый ранний период онтогенеза для определения психического статуса ребенка важным является практически все:

- как ребенок слышит, т.е. нет ли у него глухоты или слабослышания.



- как ребенок видит, т.е. нет ли у него слепоты или слабосвидения (это менее важно для развития речи, чем состояние слуха, но, тем не менее, важно).

- то, как ребенок движется (как держит головку, когда сел, когда пополз, когда пошел)

- то, какие движения он делает ручками.

- то, что он чувствует кожей, обоняет, пробует на вкус, слышит, видит

- звучит ли вокруг него человеческая речь и какая именно.

***Особенно важен период с рождения до 3-х лет, когда созревают зоны мозга, ответственные за основные двигательные и речевые навыки, элементарные мыслительные операции, память, эмоции.***

Помимо соответствия возрастным нормам психического развития, необходимо, чтобы дети были двигательны ловкими. Заботясь об этом, следует учитывать, что к двигательной способности ребенка имеет отношение не только состояние непосредственно двигательной сферы, но и кожной чувствительности. Ребенок познает форму, размер, консистенцию предметов, их температуру и прочее. В этом участвует и зрение, и даже слух, которыми проверяются ощущения и добываются элементарные навыки ориентации в пространстве. Кроме того, важную роль играют те структуры мозга, которые обеспечивают снабжение мышц нервной энергией, а также осуществляют сложные двигательные координации. При этом различные по степени сложности движения обеспечиваются разными участками мозга.

Нейропсихологический подход к сведениям по двигательному психическому развитию ребенка (онтогенезу), содержащимся в литературе, позволяет систематизировать возрастные периоды в соответствии с современными представлениями функциональной специализации различных областей мозга.

## **2. Развитие движений**

**0-1,5 мес.** В функциональном отношении преобладает безусловно-рефлекторная сфера. Лежа на спине, ребенок беспорядочно движет руками, ногами. Эта способность является врожденной.

**2мес.** На этот возраст приходится начало ориентировочной деятельности ребенка и соответственно включения в работу элементарных уровней коры мозга. Ребенок может приподнимать головку, когда лежит на спине, подносить руки ко рту, схватывать предметы, которые прикасаются к рукам, осматривает движения своих рук

**3 - 4,5 мес.** В этот период включаются в работу различные двигательные системы мозга пирамидные, стволые, подкорковые. Ребенок, лежа на животе, высоко поднимает головку (почти на 90°), опираясь в это время на предплечья, играет со своими руками, вытянутыми вперед, осматривает их. Все эти действия свидетельствуют том, что продолжается развитие ориентировочной деятельности. Сфера охвата окружающего пространства расширяется

**4,5 - 5 мес.** Продолжается совершенствование функционирования всех двигательных систем. Ребенок пытается сесть, когда его тянут за руки. Когда поддерживают поясницу — сидит и держит головку прямо. Это чрезвычайно важные приобретения. Они говорят о том, что появилась тенденция к принятию вертикального положения. В это же время появляется способность извлекать звуки из погремушки, вложенной ему в руку. Данное действие также знаменательно. Оно — начало предметной деятельности и, следовательно, созревания коры мозга.

**5 - 5,5 мес.** Появляется способность трогать руками колени, лежа на спине, перекачиваться со спины на бок. Так начинается освоение схемы тела, которая впоследствии приведет к появлению своего «Я». Активизируется созревание теменных структур мозга. Это означает, что продолжается развитие предметной деятельности, т.е. предпринимаются попытки взять увиденный предмет обеими руками, одной рукой (лежа на спине), провести пальцем по поверхности игрушки.

**5,5 - 6,5 мес.** Созревают функции постцентральных и премоторных зон мозга, на базе которых формируются отдельные позы тела и конечностей, а также их серии. Ориентировочная деятельность приобретает более сложный характер. Лежа на животе, ребенок опирается на вытянутые руки, кисти раскрыты. Грудь при этом поднята, а подбородок слегка опущен. Эта поза удобна для того, чтобы смотреть вперед. Еще удобнее это делать сидя. Поэтому появляется способность сидеть с опорой (когда посадят) и поворачивать в стороны голову. Кисти рук у ребенка часто раскрыты, поза руки бывает предуготована соответственно предмету, который он берет. Это следует рассматривать как подготовку к более сложной, чем схватывание, предметной деятельности.

**6,5 - 7,5 мес.** Еще более активизируется теменная доля мозга. Это период интенсивного освоения схемы тела. Лежа на спине, ребенок поднимает ноги вверх и трогает ступни руками; сидит некоторое время без поддержки, но легко теряет равновесие. Имеется продвижение и в перекачивании предмета из руки в руку. Появляется способность вращать кистью, в которой находится игрушка.

**7,5 - 8,5 мес.** Кинестетический (афферентный) и кинетический (афферентный) праксис и, соответственно, теменно-премоторные зоны мозга становятся более зрелыми. Предмет делается объектом спонтанного внимания ребенка: он сидит без поддержки и сам занимается игрушкой. Усложняются двигательные координации: ребенок поднимает предмет двумя руками. Укрепляется также «вертикаль»: когда поставят на ножки, ребенок упирается на них и делает попытки пружинить.

**8,5 - 9,5 мес.** К двигательным системам мозга подключаются лобные доли, оказывающие регулирующее воздействие на все усложняющиеся двигательные акты. В действиях ребенка появляется заметная произвольность и владение телом. Он переворачивается со спины на живот, а также с живота на спину, ползает на животе. Появляются первые

непредметные действия, а именно хлопки в ладоши. Это первые ростки жестовой коммуникации, которой позже ребенок будет активно пользоваться.

**9,5 - 11 мес.** Продолжается развитие широкой сенсомоторной зоны мозга. Ребенок активно осваивает ползание: он встает на четвереньки и раскачивается вперед-назад, сидит, а затем самостоятельно встает на четвереньки. Совершенствуется также пальцевой праксис. Предметная деятельность достигает в этот период достаточно сложных форм. Ребенок берет предмет двумя пальцами («пинцетный захват»).

**11-12 мес.** Иннервация мышц тела со стороны головного и спинного мозга достигает уровня, способного обеспечить его оптимальное положение. Ребенок настойчив в попытках встать, к 11 месяцам встает, если за что-то держится. Правда, оставляет за собой право менять положение и присаживается, держась за поручень. В предметной деятельности идет совершенствование кистевого и пальцевого праксиса. Ребенок осваивает бросание. Он бросает предметы в игре, и иногда кидает все подряд, радуясь тому, что взрослые обращают на это внимание, иногда грозя пальцем: «Нельзя!». Ребенок воспринимает это как игру и продолжает бросать, хитро поглядывая на окружающих.

**1—1,5 года.** Совершенствуются функции сенсомоторной зоны мозга, а соответственно корпоральный и другие виды праксиса. Ребенок стоит без опоры несколько секунд. Может сделать напряженно несколько шагов, вытянув руки вперед. Предметы также занимают его. Он пытается манипулировать ими, внимательно смотря на них (разъединяет кольца, разнимает кольцо и палочку и т.д.). Большие успехи отмечаются в координации движений, а, следовательно, в созревании подкорковых структур мозга, мозжечка. Ребенок встает с пола самостоятельно, самостоятельно ходит, причем руки у него свободны и расслаблены. В предметной деятельности намечается тяга к образу: появляются попытки рисовать, водить карандашом «как попало» (каракули). Становится доступной элементарная конструктивная деятельность: ребенок ставит на кубик еще 1—2 кубика. Разворачивает завернутый предмет.

**1,5-2 года.** Движения корпуса характеризуются освоением рельефа, а, следовательно, выработкой ассоциативных связей между теменно-премоторными зонами и затылочными (зрение). Ребенок осваивает не только ровный, но и неровный рельеф: приставным шагом ребенок поднимается по ступенькам, держась за перила и за руку взрослого. Появляется мелкая моторика рук: ребенок опускает предмет в маленькое отверстие. Это свидетельствует о дальнейшем совершенствовании *стриальной?* системы мозга.

**2—3 года.** Этот возраст характеризуется особенно активным развитием подкорковой (экстрапирамидной) и мозжечковой двигательных систем, которые, действуя совместно с пирамидными и стволовыми, обеспечивают достаточно сложные двигательные координации. Его можно назвать

возрастом первых «трюков». Ребенок встает со стульчика без опоры, ходит задом наперед, перешагивает через препятствия. Сам спускается по лестнице приставным шагом. Пытается поймать мяч, который катится к нему. Такие действия требуют достаточно сложных двигательных координации. Строит башенку из 4 кубиков. Переливает жидкость из одного сосуда в другой.

**3года.** Вырабатываются первые двигательные автоматизмы, что свидетельствует о значительной степени зрелости двигательной сферы в целом. Ребенок стоит на одной ноге 2—3 секунды. Встает на цыпочки. Поднимается по лестнице сам приставным шагом. Подталкивает ногой мячик по ходу. Ударяет по мячу ногой с размаху. Пытается подпрыгнуть, но не отрывает ноги от пола. Крутит педали трехколесного велосипеда. Раскатывает пластилин, делая неровную «колбаску». Пытается резать бумагу ножницами.

### **3. Развитие мышления**

К развитию мышления человека имеют отношение практически все зоны мозга, однако, одни в большей, другие в меньшей степени. Центральную роль играют лобные доли мозга. Работа внелобной коры регулируется лбом. Без него «здоровый» мозг не обеспечивает нужного объема и уровня мыслительных функций. Когда начинают функционировать лобные доли, остается, в общем, тайной. Возможно, с самого рождения, а возможно, их включение в деятельность происходит позже. Рассмотрим развитие мыслительных операций по возрастам.

**0—2,5 мес.** Многие взрослые уже в этот период замечают печать мышления на лице новорожденного, однако доказательных знаков его проявления нет.

**3—6мес.** Появляются первые зачатки мышления, состоящие в признаках мотивированного поведения. Например, налицо желание достать что-то, дотронуться. Ребенок выказывает также явные знаки желания обратить на себя внимание взрослых: активнее движется, пищит, кричит или, напротив, улыбается, когда к нему подходят. Так проявляются едва различимые, робкие зачатки важнейших функций лобных долей мозга — сознания и осознания.

**6—12 мес.** Ребенок начинает понимать слова, проявляет явные знаки того, что запоминает предметы и события. То, что исчезло из поля зрения, остается у него в памяти, и он «требует», чтобы ему дали не любую, а определенную игрушку. Если предлагается не та, которую он ожидает, дает понять это мимикой, возгласами, бросает на пол. Если дали ту, которая «задумана», сразу берет ее, улыбается. В этот возрастной период наиболее органичной является игра в «прятки».

Такое поведение свидетельствует о развитии предметного мышления, и, следовательно, о том, что лобные доли мозга начинают приобретать связи со зрительной (затылочной) областью, а не с сенсомоторной (теменно-премоторной и височной).

**1—1,5 года.** Укрепляется память, появляется потребность целенаправленной деятельности: ребенок строит башенки из кубиков воспроизводит бытовые предметные действия, начинает осваивать «Доску Сегена» и пытается есть ложкой. Важно, что в это время он пытается контролировать свои действия, исправлять свои ошибки. Данный факт свидетельствует о том, что у него развивается тот механизм мышления, благодаря которому он не только комбинирует предметы и их части друг с другом, но и регулирует свои действия. Весьма важны также ростки чувства юмора. Все знают, что игры с «подтекстом», например, игра в прятание предмета в кулаках, убранных за спину, очень забавляет малышей этого возраста. Когда он выбирает пустой кулак, не плачет, а хитро смотрит, смеется и тянет руки к другому, спрятанному за спиной. Пытается использовать некоторые предметы соответственно их функциональному назначению, например, ложку, телефон, пульт от телевизора и т.п.).

С нейропсихологической точки зрения, такое поведение означает приобретение множественных ассоциативных связей лобных долей с «внелобным мозгом», а также активацию вертикальных связей с эпицентрами функции памяти и аффективной сферы.

**1,5—3 года.** Все навыки, описанные выше, заметно увеличиваются в объеме. Ребенок классифицирует знакомые ему предметы: кладет в одну коробочку морковку и яблоко, а в другую машинку и самолетик. Находит 2-3 картинки, относящиеся к названным группам, например, цветы, зверюшки и прочее. То же самое можно сказать в отношении узнавания и классификации по цвету. Ребенок 2-2,5 лет может построить из кубиков не только башенку, но и домик. Складывает знакомую картинку, разрезанную на 6—7 частей. Задает знаменитый вопрос — «почему»? Этот вопрос «вестник» того, что у ребенка формируется базисное свойство мышления — *причинно-следственное*.

Получает развитие важнейшее свойство специфически человеческого (лобного) мышления — *осознание себя*. Правда, ему предстоит еще долгий путь совершенствования, возможно, и не имеющий завершения. В более позднем возрасте на основе самосознания вырастает способность представлять себя не только собой, но и кем-то другим, а это приобретение, в свою очередь, ложится в основу столь важных для развития психики ролевых игр. Кроме того, появляется понимание того, что такое еда, животные, люди и прочее, что свидетельствует о развитии *понятийно-категориального* мышления. Желание действовать: одеться, собирать кубики, лего, мозаику и прочее — знаки становления *наглядно-действенного* мышления.

Таким образом, **к 3 годам у ребенка накапливается база для развития практически всех видов мышления.** Впоследствии он их только совершенствует. В этом основную роль играет речь. С появлением речи мышление становится, как указывает Л.С. Выготский, синкретическим — образно-вербальным и вербально-

**логическим.** Без речи оно не развивается или развивается дефектно. Имеется в виду наличие не внешней, а внутренней речи. Известно, что детям-анартрикам или ринолаликам путь к приобретению мышления не закрыт, в отличие от алаликов, которые, оставшись безречевыми, со временем превратятся во вторично умственно отсталых.

При условии, что приобретен базисный уровень мышления, и развитие речи идет нормально, ребенок к 5 годам овладевает значительным числом образов, в том числе и сложных понятий, способностью делать умозаключения. При этом даже в 5 лет преобладает наглядно-образное, чувственное, правополушарное мышление. Воспитательно-педагогические усилия должны быть направлены именно на то, чтобы в этот возрастной период было сформировано именно такое мышление. Дело в том, что в более позднем возрасте правополушарные образы и связанная с ними способность фантазировать, создавать свое, т.е. быть творцом, становится весьма проблематичной. Малая забота о фантазии как свойстве мышления оборачивается позже обеднением мышления в целом. Сугубо вербально-логическое, дискретное (левополушарное) мышление не получает того развития, которое могло бы получить, базируясь на правополушарных образах. Игра, сказка — основные стимулы умственной деятельности дошкольника — должны быть предъявлены ему в полном объеме и грамотно.

#### **4. Развитие речи**

Речь — это функция, без которой человек не может претендовать на звание *homo sapiens*. Поэтому понятно, что ее формирование — задача первостепенной важности. Как было сказано выше, без речи невозможно развитие специфически человеческого мышления.

Для того чтобы появились первые речевые действия, необходим определенный когнитивный (познавательный) багаж, приобретаемый при включении коры мозга. С каждым днем ребенок все больше и больше адаптируется к жизни. У него появляется ориентировочный рефлекс на звук, и прежде всего на голос и затем он начинает останавливать глаза на лице и внимательно, не мигая, как умеют это только дети, рассматривать. Маленький ребенок смотрит на яркие игрушки, на вещи в комнате, поворачивает голову на звук, тянется к игрушке, способен ее самостоятельно выбрать, улыбается. На 2—3-м месяце наступает момент, когда ребенок должен начать гулить.

**На 9—10-м месяце** жизни начинает формироваться понимание речи взрослых и первые простые слова, которые сосуществуют, как отмечает Е.Н. Винарская, с лепетом до 18-20-го месяца. С этого времени лепет становится качественно иным. Он приобретает «мелодию», интонационное разнообразие и т.д. Сами же слова воплощают наиболее интересное, ценное для ребенка. Прежде всего это слова «мама» и «папа». Дети всего мира начинают копить свой словесный багаж именно с них. Не случайно почти во всех языках слова, обозначающие родителей — маму и папу — состоят из

двух повторяющихся слогов, четких по звучанию и легких для произношения (*deda*— груз.; *tami*— итал.; *tata* — укр. и т.п.).

**В 1,5—2 года** наступает период усиленного развития понимания речи взрослых, быстро увеличивается количество слов, появляются первые фразы. Это происходит не просто быстро, а стремительно. Никогда уже в будущем дети не сумеют так легко овладеть другим языком. Дело в том, что мозг ребенка в этом возрасте приспособлен к усвоению языка. Мозговые клетки максимально готовы усвоить слова и правила их сложения во фразы. Очень важно в этот период обеспечить ребенку необходимый объем речи для подражания, усвоения, и как важно, чтобы эта речь была правильной и красивой. Дети гениальны в освоении языка, этой сложнейшей системы абстрактных знаков, изобретенных человечеством в процессе эволюции его духовных способностей.

Мозговые механизмы речи в период овладения ею носят интегративный характер, т.е. приобретается речь за счет работы мозга в целом. Постепенно отдельные речевые функции получают локализацию в тех или иных отделах мозга.

Рассмотрим это подробнее.

**0—6 мес.** Уже в этот период жизни у ребенка имеется потребность слышать речь. Более того, она появляется даже в утробе матери. Ребенок прислушивается к интонациям человеческой речи, мимически реагирует на нее, и видно, что особенно необходима ему интонация любви.

Переход от молчания к речи осуществляется не мгновенно. Однако момент, знаменующий начало пути, все же существует. Это появление на 3—4-м месяце жизни гуления, а затем лепета.

Гуление проявляется в произвольном воспроизведении нараспев гласных звуков, и, хотя в них и их сочетаниях нет смысла, это не просто звуки, а звуки речи. Без них невозможен дальнейший путь, который приведет его к возможности общения. Особенно важен этап лепета. Гуление, кроме того, подтверждает человеческую сущность младенца: гулят, т.е. именно так произносят гласные звуки, только люди! Монолог ребенка, созревшего до способности гулить, мог бы выглядеть так: «Конечно, мне и сейчас нужно, чтобы вы говорили со мной, меня еще долго будет тянуть слушать вас. Мне очень нужна интонация любви, но теперь я хочу, чтобы и вы послушали меня». В гулении преобладают гласные звуки, которые имеют звучания, напоминающие *А* и *У*. Наряду с этим у него имеются попутно возникающие призвуки, сходные с мягким «г», похожим на «х». «*Агу — ахгу...гу-гху...*», — «говорит» ребенок (гулит). Важно знать и то, что дети гулят независимо от того, находятся они в речевой среде, т.е. слышат ли они человеческую речь, или же нет. Это врожденный рефлекс.

**6 мес. — 1 год.** Условно говоря, этот этап можно назвать этапом синтетического (синкретического) познания человеческой речи. К 8—10 месяцам речевой репертуар ребенка качественно меняется: гуление

уступает место *лепету*. Если гуление носит чисто рефлекторный характер, то лепет — это первые попытки подражания речи людей, реализуемые с участием коры мозга. Далее ее роль становится все большей.

Лепет чрезвычайно важен, т.к. подготавливает речевой аппарат к последующим действиям. Ребенок произносит разные слоги, т.е. речевые отрезки, состоящие не только из гласных, но и согласных. Чрезвычайно важно и интересно, что произносимые ребенком слоги организованы в ритмические группы. Вначале лепетные интонации ребенка просты по артикуляции и модуляции (изменению частоты тона): «мамама...», «дядя...», «баба-ба», а затем усложняются: «ля-ля-ля», «ка-ка-га» и т.п. Поздний мелодический лепет весьма разнообразен по различным параметрам. Подробная характеристика просодических особенностей позднего мелодического лепета содержится в монографии Е.Н. Винарской.

Существует выражение, что язык без костей. Это означает, что он должен двигаться во всевозможных направлениях и принимать любые, даже самые замысловатые позы. Важно и то, что слоги лепетной речи объединены в разные ритмические группы. Это тоже подготовка речевого механизма к будущим сложным речевым актам, поскольку слова и фразы, которые мы говорим, имеют ритм.

Как ни странно, качество и активность лепета во многом связано с тем как ребенок вскармливается, а именно, совершаются в актах вскармливания полноценные сосательные движения, нужном ли объеме. Детям-искусственникам, которых, к сожалению, теперь большинство, часто не хватает таких вот действий, губы и язык не набирают достаточной силы, а главное — подвижности и дифференцированности (способности действовать разными частями отдельно). Это может сыграть отрицательную роль в речевом развитии. Если невозможно естественное вскармливание, то необходимы рожки с маленькими отверстиями. Ребенок должен трудиться, добывая пищу, до капелек пота на лбу. Дети, у которых мышцы языка набрали достаточную силу и подвижность, любят играть с ним. Они высовывают его, облизывают губы, жуют беззубыми деснами, поворачивают набок и в разные стороны.

Материал для лепета малыш извлекает из окружающей среды сам, поэтому ему так нужны звучащие игрушки. Кроме них, детям полезны и те, которые «звонят, стучат, мычат, свистят, шипят...» Он будет слушать их звуки и из каждого звучания извлекать что-то свое, находящее отражение в лепете.

Скорее всего, преимущественное участие в осуществлении лепета принимает *подкорковый уровень мозга*. Для него характерна реализация итеративных (равномерно повторяющихся) двигательных стимулов, из которых, по существу, и состоит лепетная речь. Кроме того, лепет — результат активности слуховой коры мозга и, по-видимому, двуполушарной, поскольку функциональная асимметрия между полушариями в этот период жизни ребенка еще отсутствует.



**1—1,5 года.** В 1 — 1,5 года дети оттачивают умение мычать, рычать, мяукать, шипеть и жужжать близко к тому, как это делают животные. Взрослым такое уже недоступно, как и детям более позднего возраста. Объясняется это тем, что ребенок со временем переходит на язык людей, который гораздо более абстрактен, условен. В первых сознательных словах ребенка, которые появляются у него уже в этот же период, нет тех имитаторских «чудес», которые имеются в лепете (эффект «обнуления»). Звуки речи произносятся в них неточно, одни заменяются другими. Дети не ждут, когда научатся правильному звукопроизношению, их больше занимает смысл. Одновременно то и другое охватить трудно. Детям важнее сказать слова, чем «чисто» произносить звуки. Интересно, что самые нужные и самые простые по артикуляции: *«мама, папа, баба, дядя, дай, на, дем (идем), тут...»*

**К 7-8 месяцам** ребенок начинает понимать слова и простые фразы речи взрослых. Отдельные же слова в его собственной речи появляются к 8—10 месяцам, иногда и к 11-12, сосуществуя с лепетом. Продолжая осваивать лепет, ребенок в 1 год с небольшим произносит выразительные звукоподражательные слова - *«бах!, дя (да), ба»* В связи с этим можно считать, что с первого года жизни ребенок перешел от подготовительного периода к собственно речевому, хотя подготовительный далеко еще не исчерпан. Он продолжается довольно долго (до 18—20 месяцев), параллельно с собственно речевым развитием. В это время особенно важна полноценная речевая среда.

Если первые слова появляются у ребенка вовремя и далее соматическое состояние и условия жизни являются нормальными, идет бурное овладение способностью говорить. Детей так часто называют гениальными лингвистами, что это определение стало уже банальным. Они невероятно быстро запоминают слова и правила их объединения в предложения. Взрослые, изучающие иностранные языки, не способны на такой темп усвоения практической грамматики. Возможность быстрого освоения языков в раннем детстве объясняется пластичностью детского мозга, а именно тем, что в нем еще далеко не все «места» заняты, и для образования ассоциативных связей не существует серьезных препятствий.

Важно и то, что ребенку, осваивающему одновременно и понимание речи, и способность говорить самому, необходимы такие опоры, как предметы. Предмет играет в жизни ребенка особую роль. В понятие «предмет» входят и те реальные предметы, которые находятся вокруг него дома (вещи), и явления природы. Причем в период от 10 месяцев до 1 года (и даже позже) предпочтительны реальные предметы, а если рисунки, то не стилизованные, а реалистические. **Маленький ребенок — реалист.** Наскальная живопись древних («детей человечества») свидетельствует о том, что они тоже были реалистами. Так, наши предки делали удивительно реалистичные изображения предметов, например, животных. Нередко маленьким детям покупают много стилизованных (особым

образом поданных по форме, цвету, размеру) игрушек или книжек с такими же иллюстрациями. Это означает, что целый период господства реализма в истории человечества проходит мимо них. Между тем он так важен для вычленения деталей из целого, определения тех признаков предметов, которые играют маркерную роль и т.д. Наконец, предмет важен для познания мира «в натуральную величину».

Все органы чувств и соответствующие модально-специфические зоны мозга, действуют у ребенка совместно, вернее, взаимодействуют, передавая друг другу информацию. Маленькие дети не только смотрят на предметы и знают их «голоса», они часто тянут в рот несъедобное, все слюнявят, нюхают, как бы проверяя на свежесть. Таким образом они обследуют предмет со всех сторон и запоминают его. **Главными инструментами познания мира вообще, и слов в частности являются ощущения.** Отсюда вытекает, что ребенок должен иметь возможность получать как можно больше этих ощущений (тактильных, вкусовых, обонятельных, слуховых, зрительных). В результате такой тактики он знает, как выглядит игрушка, которая гремит, что надо сделать, чтобы она загремела, как выглядит зверек, который лает, какая у него шерстка на ощупь и т.д. Однако эти знания о предмете мало связаны у ребенка со знаниями о других предметах. В раннем возрасте предмет, его свойства, слово, которым оно обозначается, слиты для ребенка в единое нерасчлененное целое. Сравнения с другими предметами либо не проводится вовсе, либо проводится лишь по самым общим признакам, и притом не всегда самым существенным.

Наиболее активную роль в интеграции разноанализаторных ощущений играют лобные доли мозга, регулируя сложную деятельность мозговых зон и связывающих их проводящих путей.

**1,5-2 года.** К 1 — 1,5 годам ребенок пытается говорить лепетные слова, ритм и интонация которых разнообразны и по общему рисунку напоминают настоящие слова. Последние же пока весьма ограничены «мама, баба, дая (дай), ляля, дя (да), ня (на)» и некоторые другие. Доступно произнесение таких звуков речи, как «а, о, у, и, м, б, к, г, ть, дь, нь, сь, ль...». Как видно, среди этих звуков нет таких сложных, как шипящих, «з», дифтонгов (состоящих из двух звуков, например «я, е, ю»), редко встречающихся, например, «ф, з» и прочих.

Очень важно, что на протяжении всего периода лепетной речи у ребенка совершенствуется интонация, с которой он воспроизводит лепетные слова: она становится все более разнообразной и выразительной. Ближе к 2-м годам (приблизительно в 1 г. 8 м — 1 г 9 м.) у него появляются первые слова с разными (не повторяющимися) слогами: «*ишя, ляпа, тетя*» и т.п. В 2 года ребенок пытается говорить 3-х сложные слова, пропуская, как правило, один из слогов: «*синя*» (машина).

Необходимо учитывать и то, что для большинства годовалых детей *мама* — это только «*моя мама*», «*киса*» — только «*моя киска*», другие «*киски*» не опознаются как кошки.

Громадную роль в попытках речевого общения занимают обстановка, в которой оно происходит (она подсказывает смысл того, что говорится), интонация речи, жесты.

Некоторые слова ребенок охотно повторяет, не понимая — воспроизводит как эхо. Такое явление в литературе можно встретить под названием эхоталической имитации речи. В более позднем возрасте ребенок не сумеет так «попугайски» повторять потому что станет активным механизм осмысления и вытеснит бессмысленную речь. Сама способность произнесения слов целиком обусловлена неспособностью членить его на отдельные звуки. Такое умение появится позже.

**2—3 года.** Это период осмысленной речи, в которой главное место занимает слово, а не звук речи, который, как можно было бы думать, проще, чем слово, и поэтому должен осваиваться первым. И пусть слова, произносимые ребенком на этом этапе, еще неправильны с точки зрения звукового состава, они выполняют свою главную — смысловую роль.

Ребенок еще не чувствует, что эти слова состоят из отдельных звуков, он воспринимает их как единое звучащее целое. Слово для него все равно, что один звук, но такой звук, который несет информацию. Отдельный звук речи сам по себе ее не несет, и у ребенка отсутствует потребность говорить его. Осмысленные звукоподражания — другое дело. Они похожи на слова, от них тянется ниточка к пониманию того, что в словах содержатся отдельные речевые движения. Их-то ребенок и оттачивает в звукоподражаниях, которые получают смысловую адресацию: звуки теперь не просто «шипят, гудят, рычат», а связываются (ассоциируются) с кем-то или с чем-то, их производящим. Отсюда вывод, ребенку должны быть доступны те шумы, из которых он извлекает основу для звуков речи. Иначе говоря, он должен иметь возможность слышать шипение, свист, звоны, скрипы, удары, причем как в природе, так и в мире вещей. Он должен знать также «голоса» животных. Взрослые не должны забывать переводить их на язык, близкий к человеческому: «*Трах-тах-тах; бум-бум; ту-ту-ту; ту-ру-ру; динь-динь; у ту-ту; пу-пу-пу*». Такой перевод чрезвычайно важен для будущей способности говорить. Он приближает звучания мира к человеческой речи. Немаловажную роль играет разнообразие лепетных слов по ритму. Если слова по этому параметру одинаковые и бедные, то необходимо самим взрослым воспроизводить их, вовлекая ребенка в игру ритмическими акцентами (сильными и слабыми долями).

В этот период имеются большие различия в пользовании уже освоенными и еще новыми словами. В знакомых словах дети проявляют внимание к деталям обозначаемых ими предметов и отличиям одних предметов от других (курицы от кошки, зайчика от волка, собаки от кошки,

кровати от стола, стула от дивана, ножа от вилки, чашки от тарелки и т.п.). Они замечают также, что слова состоят из каких-то более мелких единичек — отдельных в речи, и все чаще выделяют первую «букву», т.е. приближаются к освоению звуковой системы языка.

Звук речи — крайне сложное явление. Лингвисты указывают, что роль звуков речи в языке не однозначна. **Различают две основных функции звуков речи: фонетическую и фонематическую.** Фонетическая состоит в том, чтобы обеспечить членораздельную артикуляцию, такую, чтобы слова, которые мы говорим друг другу, были различимы и узнаваемы. Фонематическая же роль состоит в том, чтобы разными нюансами (признаками) звуков речи передавать смысл. Например, *день* — *это не тень*, *мышка* — *это не миска*, *суп* — *это не зуб*, *бочка* — *это не почка* и т.д.

Слова на этом этапе перестают быть столь узкими по значению, как на первом. Напротив, их значения распространяются на слишком большую группу слов. Так, «киской» ребенок может назвать и саму киску, и мамин воротник, и пушистую подушку, и пуховые варежки и пр. (пример лингвиста А.Н. Гвоздева). Основную роль здесь играет уже не сам предмет, и не реальная картинка, а стилизованная. Как раз в этом возрасте дети так любят «мульттики» с их символическими, но не слишком сложными изображениями.

**В период активного овладения звуками речи и словами возрастает активность слуховых, а именно височных долей мозга обоих полушарий. Их модально-специфическая роль становится все более явной.**

Предложения, которые говорят дети на этом этапе речевого развития (2-3 года), — это еще не настоящие фразы. Они не строятся ребенком по синтаксическим законам языка, т.е. по тем правилам, которые предписывают, как объединять слова между собой. Практически первые предложения — это те же слова, но имеющие смысловой признак действия. Они запоминаются детьми как некие постоянные целостные конструкции, похожие на слова: *«Дай пить»*, *«Идем гулять»*, *«Надо играть»* и пр.

Возраст 2 года знаменуется первыми попытками соединить 2 слова: *«Мама киса»*, — ребенок сам строит первые предложения, называемые императивными: *«Баба дай!»*, *«Кися, ди! (Киса, иди!)»*.

В это время появляются даже 3-сложные слова, например, *«палямась»* (поломалась), *«аевка»* (коровка), приобретает способность строить по моделям речи взрослых простые предложения: *«Мой кука паль»* (Моя кукла упала)».

**Фразовая речь требует функциональной активизации преимущественно заднелобных структур мозга**, предназначенных для программирования высказывания, извлечения из языка взрослых типовых синтаксических моделей и использования их для оречевления собственной мысли.

**3—5 лет.** Наиболее ярким речевым достижением ребенка 3-х лет является активизация речевого механизма, в том числе и того который отвечает за фразовую речь. Ребенок сам строит собственные предложения, еще не осознанно, но самостоятельно распределяет роли между членами предложения. За каждым из таких речевых актов стоит сложная работа мысли. Некоторые дети способны конструировать даже сложноподчиненные предложения, запоминают большое число стихов. Словарь к 3 годам становится достаточно объемным. Этот возраст принято характеризовать как возраст речевого взрыва.

Отмечаются продвижения и в звукопроизношении: добавляются некоторые шипящие звуки, «з, ы, в», твердое «л», некоторые дети осваивают даже произнесение вибранта «р», однако многие делают это позже — к 3,5—4 годам.

На этапе 3-3,5 года ребенок еще не различает смысловые роли звуков речи, похожих по звучанию, поэтому и говорит «зук» (жук), «миська» (мишка) и т.п. Это период еще нерасчлененного *фонетико-фонематического* развития (термин, введенный известным исследователем детской речи Р.Е. Левиной). Такая речь детей носит название *физиологического косноязычия* (косноязычия — потому что звуки произносятся неправильно, язык не справляется с воспроизведением нужных поз, а физиологического — поскольку оно оправдано физиологической незрелостью речевого слуха и мышц языка). Однако и такое, не вполне развившееся речевое мышление, позволяет ему понять, что одним и тем же словом обозначается не один предмет, а целая группа (класс) предметов: кошка — все кошки, мама — все мамы. Дети учатся классифицировать предметы, разбивать их по темам и запоминать уже не на чувственной основе (как выглядят, как пахнут, как звучат), а на основе ведущих признаков и ассоциативных связей. Они знают, что, допустим, собака, кошка, заяц, волк — животные, а чашка, ложка, тарелка, нож — посуда. Если же этого не происходит, если ребенок не способен к такому отнесению слов к разным группам, то это означает, что он отстал в психическом развитии или же у него плохая память на сами слова, их звучания.

В этот же возрастной период продолжается овладение детьми не только словами, состоящими из одного корня, но и такими, в которых присутствуют суффиксы, приставки, окончания. А для этого нужно, чтобы были сформированы элементарные представления о количестве, пространстве, времени. Ведь почти все суффиксы связаны с понятием количества, размера (*стул — стульчик, кулак - кулачище*), приставки — с понятием пространства (*уехал, поехал, доехал, объехал*). Суффиксы глагола (самые трудные в сочетании с суффиксами других частей речи) связаны с понятием времени. Как видно, развитие речи ребенка с возрастом все более и более тесно смыкается с развитием мышления. Если его языковые речевые попытки во многом подражательны, то следующие —

результат осмысления действительности и способов выражения мысли в речи.

Речь 5-летнего ребенка должна стать развернутой, причем не только диалогической (ответы на вопросы), но и монологической. Для этого необходимо овладение правилами синтаксиса, действующими в данном конкретном языке. Они очень сложны, т.к. предполагают использование предлогов, падежных окончаний, личных окончаний глагола, времен глагола и прочее. Для этого необходимо овладеть словами как частями речи, научиться различать их по конфигурации и извлекать общую смысловую роль.

Здесь уже важно не просто знание слов, а умение устанавливать отношения между обозначаемыми этими словами действующими лицами и предметами.

Следовательно, **в период овладения фразовой речью в качестве ведущего зрительного материала выступают действующие предметы и предметы — орудия действия.** Тогда становятся важны мультфильмы с их сложной, стилизованной и динамичной картинкой, как образно-художественной, так и схематичной, а также книги — не только с реалистическими иллюстрациями, но и с теми, которые похожи на живопись импрессионистов, конструктивистов и прочее. Они не только понятны детям, но развивают их символическое мышление, что является чрезвычайно важным, т.к. служит росту общей духовности.

В этот же период ребенок учится определять, сколько букв в слове, различать фонемы, т.е. такие звуки речи, которые различают смысл фонетически близких слов («жар-шар, тачка-точка, лук-люк» и пр.), т.е. у него развивается фонематический слух. В результате уточняется звукопроизношение: «мышка» уже не звучит как «миська», т.к. ребенок понимает, что шипящий звук «ш» вносит один смысл в слово, а свистящий «с» — другой. Фонетико-фонематическое восприятие и воспроизведение звуков речи разделяется у него на фонетическое и фонематическое.

Вычленение фонемы, а именно то, что она становится фактом сознания, служит базой для овладения чтением и письмом. Как известно, основной единицей чтения и письма является буква. Чтобы мы могли прочитать или написать ее, также нужны дополнительные стимулы. Главенствующую роль здесь играют книги, которые должны сопровождать ребенка с самых первых месяцев жизни и до ее конца. Важны здесь и театр, и радио, и в определенном объеме телевизионные передачи.

В данный период речевого развития функционально активны все речевые зоны мозга, а также те, которые обеспечивают предметно-образно-логическое содержание высказываний, т.е. височно-затылочные доли обоих полушарий. Кроме того, координирующая, регулирующая и мыслительная роль принадлежит здесь лобным долям мозга.

**Тема: Основные принципы нейропсихологической диагностики.**  
**лекция 2 часа.**

1. Задачи нейропсихологического исследования.
2. Области применения нейропсихологических исследований.
3. А.Р.Лурия как основоположник систематизации принципов и методов нейропсихологической диагностики.
4. Основные принципы нейропсихологической диагностики.
5. Методы исследования.

**Литература: 1.** Нейропсихология: Курс лекций/ О.Е.Антипенко. – Витебск: Издательство УО «ВГУ им П.М. Машерова», 2005. – 155с., 2. Вассерман, Л.И., Щелкова О.Ю. Медицинская психодиагностика: Теория, практика и обучение. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 736 с., 2. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. Учеб пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002., 3. Хомская Е.Д. Нейропсихология: Учебник для вузов.4-е изд.(+CD). СПб.: Питер, 2011. -496с.: ил.

Одним из наиболее важных разделов нейропсихологии является диагностика нарушений речевой и других ВПФ. Без постановки правильного диагноза невозможно определить адекватные — патогенетически обоснованные — методы работы по устранению нарушений ВПФ. Патогенетическое обоснование методов вытекает из дифференциации симптомов на первичные и вторичные, из установления характера из взаимоотношений, т.е. из факторного анализа синдрома.

Принципы и методы нейропсихологической диагностики детей и взрослых во многом совпадают, но вместе с тем имеет важные различия. Основной причиной этих различий является то, что те ВПФ, которые у взрослых имеют достаточно завершённую психологическую структуру и определённую мозговую локализацию, у детей находятся в стадии формирования. В их осуществлении принимает участие гораздо большее число мозговых зон, чем у взрослых. Иначе говоря, ВПФ у детей имеют более развернутую структуру и более разветвленную мозговую локализацию. Вместе с тем целый ряд функций созревает у детей рано. Поэтому их мозговая организация даже в дошкольном возрасте совпадает с той, что характеризует мозговую деятельность взрослых.

В нейропсихологической практике используется система диагностических методов, охватывающих как предметный уровень психической деятельности, т.е. различные виды гнозиса и праксиса, так и абстрактный (символическая деятельность). По теории А.Р. Лурии, при локальных поражениях мозга первично страдает уровень гнозиса и праксиса, а символический поражается вторично — системно, поскольку

его состояние зависит от состояния соответствующих видов гностико-праксического уровня. Например, согласно представлениям нейропсихологии, при поражении зоны локализации артикуляционного праксиса страдает понимание речи, письмо и чтение. Эти высшие виды психической деятельности считаются зависимыми от артикуляционных подкреплений, которые расцениваются как предпосылки к овладению языком.

Методы диагностики нарушений ВПФ разнообразны. Существуют различные диагностические системы. Наиболее широко используется система нейропсихологической диагностики, созданная А.Р. Лурией. Процедура ее трудоемка и требует последующего системного (факторного) анализа выявленной симптоматики, ее дифференциации на первичную и вторичную.

Подготовка к обследованию всегда начинается с беседы. Ее цель — выслушать жалобы пациента, а также выявить методом наблюдения в ситуации обследования особенности его поведения, степень критичности, активности, контактности, наличие или отсутствие признаков левшества, амбидекстрии и прочее.

Основную часть диагностической системы составляют тесты, которые подробно описаны А.Р. Лурией в монографии «Высшие корковые функции человека». Имеются зарубежные и отечественные модификации (переработки) этой системы. Одна из них выполнена В.М. Шкловским, Т.Г. Визель, Г.М. Носановской в Московском Центре патологии речи и нейрореабилитации. Развернутое описание нейропсихологической диагностики детей дано в пособии А.В. Семенович «Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте» (2002). Систематизация методов нейропсихологической диагностики и их анализ сделаны Л.И. Вассерманом, С.А. Дорофеевой, ЯЛ. Меерсоном, И.М. Тонконогим. Далее приводится таблица топической диагностики мозговых дисфункций у детей, составленная по данным разных авторов. Она ориентирует на то, с какого возраста можно считать функцию незрелой или пострадавшей.

| Зоны функциональной недостаточности в мозге и патологическая симптоматика                                                                           | Возраст, с которого диагностируется нарушение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Височная доля D n/ш</i>                                                                                                                          |                                               |
| Неречевая слуховая агнозия неспособность или затруднения в распознавании неречевых шумов (скрипы, стуки, шуршания, гудки, «голоса» животных и т.п.) | 0,5-0,8 года                                  |



|                                                                                                                                                                |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <i>Височная доля S n/и</i>                                                                                                                                     |             |
| Речевая слуховая агнозия неспособность или затруднения в распознавании на слух слов при неспособности узнавать неречевые шумы                                  | с 1—1,5 лет |
| Нарушения фонематического слуха — неспособность дифференцировать по заданию звуки речи, слоги и простые слова с дискретными* фонемами (каша — Маша, рак — лак) | с 2,5 лет   |
| Трудности дифференциации знакомых слов с оппозиционными фонемами                                                                                               | с 4—4,5 лет |
| Неспособность выделять первую букву в слове                                                                                                                    | с 5—5,5 лет |
| <i>Теменная доля, премоторные зоны D n/и</i>                                                                                                                   |             |
| Апраксия еды, одевания и других бытовых действий (беспорядочные, некоординированные движения, часто плохо регулируемые и контролируемые)                       | с 2,5—3 лет |
| <i>Теменная доля S n/и</i>                                                                                                                                     |             |
| Мануальная (кистевая и пальцевая) апраксия ошибки в воспроизведении поз, перебор, поиски поз, неточность, диффузность действий                                 | с 4—5 лет   |
| Кинетический праксис воспроизведение серий поз, например «кулак-ладонь-ребро»                                                                                  | с 7 лет     |
| Оральная апраксия (неспособность подуть, пощелкать, поцокать по заданию)                                                                                       | с 3-3,5 лет |

\* Дискретные, те неопозиционные фонемы

|                                                                                                                                       |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Артикуляционная апраксия нарушения звукопроизношения при сформированном фонематическом слухе («моторная» дислалия, по Б.М. Гриншпуну) | с 4—4,5 лет |
| <i>Затылочная доля D n/и</i>                                                                                                          |             |
| Трудности и ошибки в узнавании реалистических предметных изображениях                                                                 | с 2,5—3 лет |
| Трудности узнавания стилизованных изображений (по типу «мультиков»)                                                                   | с 3 лет     |
| Трудности узнавания перечеркнутых и зашумленных изображений                                                                           | с 5 лет     |
| Трудности запоминания букв при отсутствии буквенной агнозии                                                                           | с 5 лет     |
| <i>Теменно-затылочная область D n/и</i>                                                                                               |             |
| Зрительно-образная апрактагнозия отсутствие попыток рисовать простые предметы (домик, машинку, человечка)                             | с 4,5 лет   |
| Оптико-пространственная и конструктивная деятельность                                                                                 | с 8—9 лет   |
| Восприятие сюжетных картин                                                                                                            | с 6—7 лет   |

|                                                                                                  |                 |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| <i>Теменно-затылочная область S п/ш</i>                                                          |                 |             |
| Конструктивно-пространственная                                                                   | апракто-агнозия | с 3,5 лет   |
| неспособность построить башенку из 4 кубиков, собрать пирамидку                                  |                 |             |
| Неспособность освоить доску Сегена, выкладывать простой рисунок (мозаика, лего и пр.)            |                 | с 4,5 лет   |
| <i>Лобные доли</i>                                                                               |                 |             |
| Неспособность классифицировать знакомые предметы (люди, вещи, животные, растения) по группам     |                 | с 4,5 лет   |
| Непонимание слов с пространственным и количественным значением (далеко-близко, много-мало и пр.) |                 | с 3,5—4 лет |
| Выкладывание по порядку серии сюжетных картин                                                    |                 | с 7-8 лет   |

Условные обозначения:

S (senistrum) п/ш — левое (доминантное по речи) полушарие.

D (dextrum) п/ш — правое (субдоминантное по речи) полушарие.

Обобщения по приемам нейропсихологической диагностики применительно к детям наиболее доступно для практического использования сделаны Э.Г. Симерницкой (ученицей А.Р. Лурии). Ниже приводится сводная схема предлагаемых ею конкретных методов нейропсихологической диагностики детей дошкольного и младшего школьного возраста

Для ориентации в том, правильно ли шло созревание той или иной функции, приводятся схемы последовательности освоения детьми звеньев, из которых эти функции складываются. Такие схемы не только позволяют «отследить» алгоритмы развития той или иной речевой функции, а следовательно, вовремя принять необходимые меры по коррекции развития, но и облегчают выбор методов ближайшего и более отдаленных зон развития в соответствии со спецификой нарушения у каждого конкретного ребенка

Как можно видеть, в схемы формирования той или иной речевой функции включено максимальное число базисных функций, которые в психическом онтогенезе составляли основу для ее формирования. В рамках понимания речи базисные звенья — это способность к различению

неречевых шумов (природных, предметных, музыкальных), из которых потом отбираются полезные для восприятия речи признаки. Учитывая это, овладение пониманием речи следует рассматривать как ведущее начало от операций неречевого слуха. В рамках устной речи базисные звенья представлены еще более далекими от речи навыками, но имеющими к ней отношение сомато-пространственным праксисом, праксисом корпуса, кистевым, пальцевым, оральным, а затем уже артикуляционным.

**Схема последовательности звеньев развития функции понимания слова  
(с указанием основных зон мозговой организации)**

Отнесенность слова к классу предметов

S — Fn/mT-F III

↓

Отнесенность слов к конкретному предмету

S-On/mT-F III

↓

Слухоречевая память

S п/ш Т (средние и нижние отделы) III

↓

Фонематический слух

S п/ш Т (верхние отделы) III

↓

Речевой слуховой гнозис

Sn/шТ II

↓

Этап синкретического фонетико-фонематического развития. Звукоподражания

Sn/шТ II-III

Неречевой слух

Dn/ш

Звукоподражания/

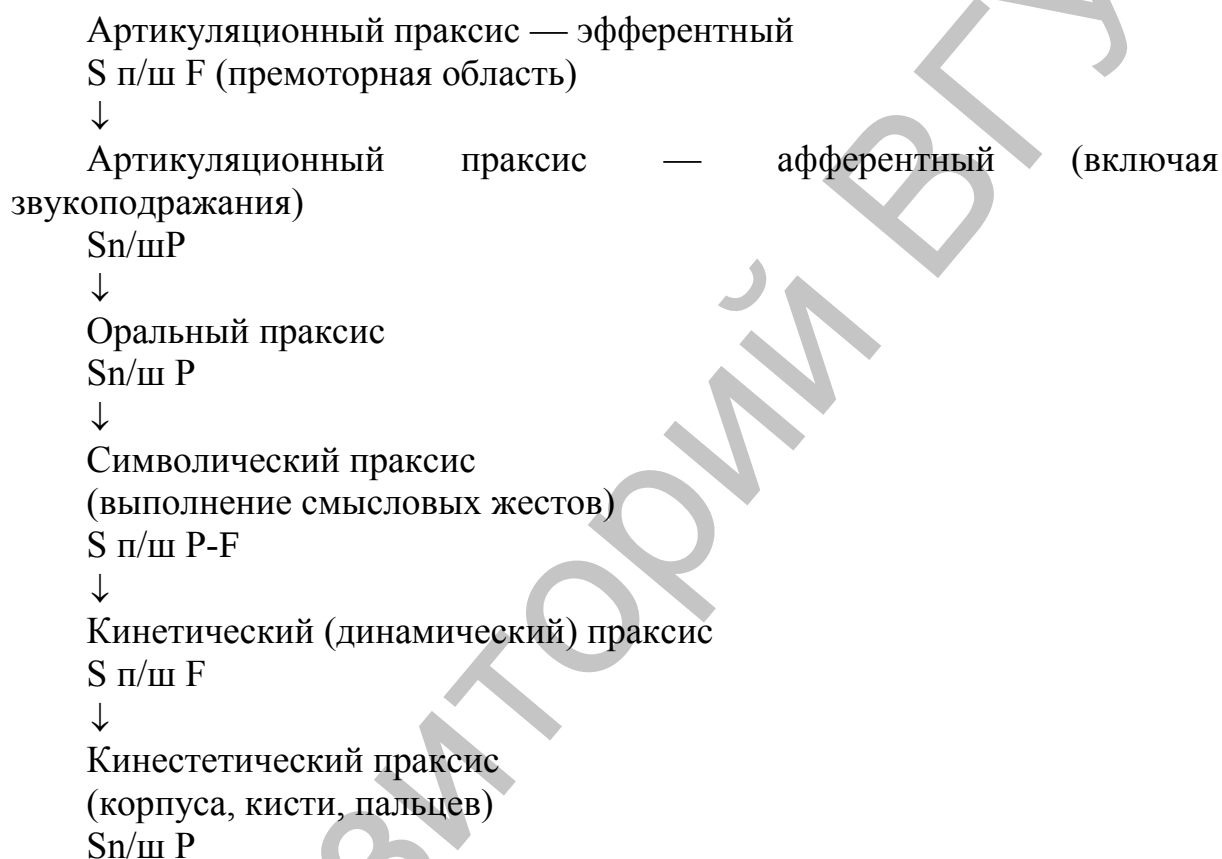
Младенческий крик, гуление, лепет

(подкорка, частично кора)

S - височная доля (temporals)

T - лобная доля (frontals)  
D - затылочная доля (occipitals)  
F - теменная доля (parietals)  
I, II, III — первичные, вторичные и третичные поля

**Схема последовательности звеньев становления  
(с указанием зон мозговой организации)**



В нейропсихологии применяются два типа исследований:

1. *клинико-нейропсихологический* (накопление феноменологических данных о нарушении ВПФ при локальных поражениях мозга), который был разработан А.Р. Лурия и послужил основой для возникновения нейропсихологии как науки;
2. *экспериментально-нейропсихологический* (более тонкий анализ качественной природы нарушений ВПФ с применением точных аппаратных и инструментальных методов).

Пока доминирует первый (описательный) тип, но в последние годы все больше проводится исследований, направленных на точную количественную оценку патологии. Это говорит о том, что

нейропсихология постепенно превращается из описательной науки в точную, и что ее ожидают стремительное развитие и потрясающие открытия уже в начале наступившего XXI века.

**Тема: Сенсорные и гностические зрительные расстройства.  
Зрительные агнозии.**

**лекция 2 часа.**

1. Общие принципы работы анализаторных систем.
2. Основные уровни работы зрительного анализатора.
3. Сенсорные зрительные расстройства при поражении периферического, подкоркового и коркового звеньев зрительного анализатора.
4. Гностические зрительные расстройства. Классификация зрительных агнозий.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

**1. Общие принципы работы анализаторных систем.**

Анализаторные системы человека - сложные многоуровневые образования, направленные на анализ сигналов определенной модальности.

Можно выделить несколько общих принципов строения всех анализаторных систем:

**а) принцип параллельной многоканальной переработки информации,** в соответствии с которым информация о разных параметрах сигнала одновременно передается по различным каналам анализаторной системы;

**б) принцип анализа информации с помощью нейронов-детекторов,** направленного на выделение как относительно

элементарных, так и сложных, комплексных характеристик сигнала, что обеспечивается разными рецептивными полями;

в) *принцип последовательного усложнения переработки информации от уровня к уровню*, в соответствии с которым каждый из них осуществляет свои собственные анализаторные функции;

г) *принцип топического («точка в точку») представительства периферических рецепторов в первичном поле анализаторной системы*;

д) *принцип целостной интегративной репрезентации сигнала в ЦНС во взаимосвязи с другими сигналами*, что достигается благодаря существованию общей модели (схемы) сигналов данной модальности.

Как известно, работу анализаторных систем изучают многие дисциплины, прежде всего нейрофизиология. Нейропсихологический аспект изучения данной проблемы особый, это анализ нейропсихологических симптомов, возникающих при поражении разных уровней анализаторной системы, и построение общих теоретических представлений о работе всей системы в целом. При нейропсихологическом изучении работы анализаторных систем следует различать *два типа расстройств*:

1) относительно элементарные сенсорные расстройства в виде нарушений различных видов ощущений (световосприятий, цветовосприятий, ощущений высоты, громкости, длительности звука и др.);

2) более сложные гностические расстройства в виде нарушений разных видов восприятия (восприятия формы предмета, пространственных отношений, символов, звуков речи и т. д.).

Первый тип расстройств связан с поражением периферического и подкорковых уровней анализаторных систем, а также первичного коркового поля соответствующего анализатора.

Второй тип расстройств обусловлен прежде всего поражением вторичных корковых полей, хотя в мозговой организации гностической деятельности принимают участие и многие другие корковые и подкорковые структуры, в том числе префронтальные отделы коры больших полушарий.

Восприятие осуществляется при совместном участии всех функциональных блоков мозга, из которых первый обеспечивает нужный тонус коры, второй осуществляет анализ и синтез поступающей информации, а третий обеспечивает направленные поисковые движения, создавая тем самым активный характер воспринимающей деятельности.

Гностические расстройства, возникающие при корковых очагах поражения, носят название *агнозий*. В зависимости от пораженного анализатора различают *зрительные, слуховые и тактильные агнозии*.

## **2. Основные уровни работы зрительного анализатора.**

Человек, как и все приматы, относится к «зрительным» млекопитающим; основную информацию о внешнем мире он получает

через зрительные каналы. Поэтому роль зрительного анализатора для психических

функций человека трудно переоценить. Зрительный анализатор, как и все анализаторные системы, организован по иерархическому принципу.

Основными уровнями зрительной системы каждого полушария являются: сетчатка глаза (периферический уровень); зрительный нерв (II пара); область пересечения зрительных нервов (хиазма); зрительный канатик (место выхода зрительного пути из области хиазмы); наружное или латеральное коленчатое тело (НКТ или ЛКТ); подушка зрительного бугра, где заканчиваются некоторые волокна зрительного пути; путь от наружного коленчатого тела к коре (зрительное сияние) и первичное 17-е поле коры мозга. Работа зрительной системы обеспечивается II, III, IV и VI парами черепно-мозговых нервов.

Поражение каждого из перечисленных уровней, или звеньев, зрительной системы характеризуется особыми зрительными симптомами, особыми нарушениями зрительных функций.

### **3. Сенсорные зрительные расстройства при поражении периферического, подкоркового и коркового звеньев зрительного анализатора.**

*Первый уровень зрительной системы — сетчатка глаза —* представляет собой очень сложный орган, который называют «куском мозга, вынесенным наружу». Рецепторный строй сетчатки содержит два типа рецепторов: колбочки (аппарат дневного, фотопического зрения); палочки (аппарат сумеречного, скотопического зрения).

Когда свет достигает глаза, возникающая в этих элементах фотопическая реакция преобразуется в импульсы, передающиеся через различные уровни зрительной системы в первичную зрительную кору (17-е поле). Количество колбочек и палочек неравномерно распределено в разных областях сетчатки; колбочек значительно больше в центральной части сетчатки (*fovea*) — зоне максимально ясного зрения. Эта зона несколько сдвинута в сторону от места выхода зрительного нерва — области, которая называется *слепым пятном* (*papillan. optici*).

Человек относится к числу так называемых фронтальных млекопитающих, т. е. животных, у которых глаза расположены во фронтальной плоскости. Вследствие этого зрительные поля обоих глаз (т. е. та часть зрительной среды, которая воспринимается каждой сетчаткой отдельно) перекрываются. Это перекрытие зрительных полей является очень важным эволюционным приобретением, позволившим человеку выполнять точные манипуляции руками под контролем зрения, а также обеспечившим точность и глубину видения (бинокулярное зрение). Благодаря бинокулярному зрению появилась возможность совмещать образы объекта, возникающие в сетчатках обоих глаз, что резко улучшило восприятие глубины изображения, его пространственных признаков. Зона перекрытия зрительных полей обоих глаз составляет приблизительно 120°.

Зона монокулярного видения составляет около 30° для каждого глаза; эту зону мы видим только одним глазом, если фиксировать центральную точку общего для двух глаз поля зрения.

Зрительная информация, воспринимаемая двумя глазами или только одним глазом (левым или правым), проецируется на разные отделы сетчатки и, следовательно, поступает в разные звенья зрительной системы.

В целом, участки сетчатки, расположенные к носу от средней линии (нозальные отделы), участвуют в механизмах бинокулярного зрения, а участки, расположенные в височных отделах (темпоральные отделы), — в монокулярном зрении. Кроме того, важно помнить, что сетчатка организована и по верхненижнему принципу: ее верхние и нижние отделы представлены на разных уровнях зрительной системы по-разному. Знания об этих особенностях строения сетчатки позволяют диагностировать ее заболевания

Поражения сетчаточного уровня зрительной системы разнообразны: это разные формы дегенерации сетчатки; кровоизлияния; различные заболевания глаз, в которых поражается также и сетчатка (центральное место среди этих поражений занимает такое распространенное заболевание, как глаукома). Во всех этих случаях поражение, как правило, одностороннее, т. е. зрение нарушается только в одном глазу; далее — это относительно элементарное расстройство остроты зрения (т. е. остроты светоощущения), или полей зрения (по типу скотомы), или цветоощущения. Зрительные функции второго глаза остаются сохраненными. Отсутствуют и более сложные зрительные расстройства.

*Второй уровень работы зрительной системы — зрительные нервы* (II пара). Они очень коротки и расположены сзади глазных яблок в передней черепной ямке, на базальной поверхности больших полушарий головного мозга. Разные волокна зрительных нервов несут зрительную информацию от разных отделов сетчаток. Волокна от внутренних участков сетчаток проходят во внутренней части зрительного нерва, от наружных участков — в наружной, от верхних участков — в верхней, а от нижних — в нижней. Поражения зрительного нерва встречаются в клинике локальных поражений головного мозга довольно часто в связи с различными патологическими процессами в передней черепной ямке: опухолями, кровоизлияниями, воспалительными процессами и др. Такое поражение зрительного нерва приводит к расстройству сенсорных зрительных функций только в одном глазу, причем в зависимости от места поражения страдают зрительные функции соответствующих участков сетчатки. Важным симптомом поражения зрительного нерва является отек начала (соска) зрительного нерва (слева или справа), который может привести к его атрофии.

*Область хиазмы составляет третье звено зрительной системы.* Как известно, у человека в зоне хиазмы происходит неполный перекрест зрительных путей. Волокна от нозальных половин сетчаток поступают в



противоположное (контралатеральное) полушарие, а волокна от темпоральных половин — в ипсилатеральное. Благодаря неполному перекресту зрительных путей зрительная информация от каждого глаза поступает в оба полушария. Важно помнить, что волокна, идущие от верхних отделов сетчаток обоих глаз, образуют верхнюю половину хиазмы, а идущие от нижних отделов — нижнюю; волокна от fovea также подвергаются частичному перекресту и расположены в центре хиазмы. При поражении хиазмы возникают различные (чаще симметричные) нарушения полей зрения обоих глаз (гемианопсии) вследствие поражения соответствующих волокон, идущих от сетчаток. **Поражение разных отделов хиазмы приводит к появлению разных видов гемианопсий:** битемпоральной; бинозальной; верхней квадрантной; нижней квадрантной; односторонней нозальной гемианопсии (при разрушении наружной части хиазмы с одной стороны).

**Гемианопсия может быть полной или частичной; в последнем случае возникают скотомы (частичное выпадение) в соответствующих отделах полей зрения.** Все перечисленные виды гемианопсий характерны только для поражения хиазмального уровня зрительной системы. При поражении зрительных канатиков, соединяющих область хиазмы с наружным коленчатым телом, возникает гомонимная (односторонняя) гемианопсия, сторона которой определяется стороной поражения. Гомонимные гемианопсии могут быть полными или неполными. Особенностью этого типа гемианопсий является то, что вследствие поражения волокон, идущих от области fovea, граница между пораженным и сохранным полями зрения проходит в виде вертикальной линии.

*Четвертый уровень зрительной системы — наружное или латеральное коленчатое тело (НКТ или ЛКТ).*

Это часть зрительного бугра, важнейшее из таламических ядер, представляет собой крупное образование, состоящее из нервных клеток, где сосредоточен второй нейрон зрительного пути (первый нейрон находится в сетчатке). Таким образом, зрительная информация без какой-либо переработки поступает непосредственно из сетчатки в НКТ. У человека 80 % зрительных путей, идущих от сетчатки, заканчиваются в НКТ, остальные 20% идут в другие образования (подушку зрительного бугра, переднее двухолмие, стволую часть мозга), что указывает на высокий уровень кортикализации зрительных функций.

НКТ, как и сетчатка, характеризуется топическим строением, т. е. различным областям сетчатки соответствуют различные группы нервных клеток в НКТ. Кроме того, в разных участках НКТ представлены области зрительного поля, которые воспринимаются одним глазом (зоны монокулярного видения), и области, которые воспринимаются двумя глазами (зоны бинокулярного видения), а также область центрального видения. При полном поражении НКТ возникает полная односторонняя

гемианопсия (левосторонняя или правосторонняя), при частичном поражении — неполная, с границей в виде вертикальной линии.

В том случае, когда очаг поражения находится рядом с НКТ и раздражает его, иногда возникают сложные синдромы в виде зрительных галлюцинаций, связанных с нарушениями сознания.

Как уже было сказано выше, помимо НКТ существуют и другие инстанции, куда поступает зрительная информация, — это *подушка зрительного бугра, переднее двухолмие и стволовая часть мозга*. При их поражении никаких нарушений зрительных функций как таковых не возникает, что указывает на иное их назначение. Переднее двухолмие, как известно, регулирует целый ряд двигательных рефлексов, в том числе и тех, которые «запускаются» зрительной информацией. Сходные функции выполняет и подушка зрительного бугра, связанная с большим количеством инстанций, в частности — с областью базальных ядер. Стволовые структуры мозга участвуют в регуляции общей неспецифической активации мозга через коллатерали, идущие от зрительных путей. Таким образом, зрительная информация, идущая в стволовую часть мозга, является одним из источников, поддерживающих активность неспецифической системы.

*Пятый уровень зрительной системы — зрительное сияние* (пучок Грациоле) — довольно протяженный участок мозга, находящийся в глубине теменной и затылочной долей. Это широкий, занимающий большое пространство веер волокон, несущих зрительную информацию от разных участков сетчатки в разные области 17-го поля коры. Эта область мозга поражается весьма часто (при кровоизлияниях, опухолях, травмах и др.), что приводит к гомонимной гемианопсии, т. е. выпадению полей зрения (левого или правого). Из-за широкого расхождения волокон в пучке Грациоле гомонимная гемианопсия часто является неполной, т. е. слепота не распространяется на всю левую (или правую) половину поля зрения.

*Последняя инстанция — первичное 17-е поле коры больших полушарий*, расположено главным образом на медиальной поверхности мозга в виде треугольника, который направлен острием вглубь мозга. Это значительная по протяженности площадь коры больших полушарий по сравнению с первичными корковыми полями других анализаторов, что отражает роль зрения в жизни человека. Важнейшим анатомическим признаком 17-го поля является хорошее развитие IV слоя коры, куда приходят зрительные афферентные импульсы; IV слой связан с V слоем, откуда «запускаются» местные двигательные рефлекс, что характеризует «первичный нейронный комплекс коры».

17-е поле организовано по топическому принципу, т. е. разные области сетчатки представлены в его разных участках. Это поле имеет две координаты: верхне-нижнюю и передне-заднюю. Верхняя часть 17-го поля связана с верхней частью сетчатки, т. е. с нижними полями зрения; в

нижнюю часть 17-го поля поступают импульсы от нижних участков сетчатки, т. е. от верхних полей зрения.

В задней части 17-го поля представлено бинокулярное зрение в передней части — периферическое монокулярное зрение.

При поражении 17-го поля в левом и правом полушариях одновременно (что может быть, например, при ранениях затылочного полюса) возникает *центральная слепота*. Когда же поражение захватывает 17-е поле одного полушария, возникает выпадение полей зрения с одной стороны, причем при правостороннем очаге возможна «фиксированная» левосторонняя гемианопсия, когда больной как бы не замечает своего зрительного дефекта. При поражении 17-го поля граница между «хорошим» и «плохим» участками полей зрения проходит не в виде вертикальной линии, а в виде полукруга в зоне fovea, так как при этом сохраняется область центрального видения, которая у человека представлена в обоих полушариях, что и определяет контур пограничной линии. Эта особенность позволяет различать корковую и подкорковые гемианопсии.

Как правило, у больных имеется не полное, а лишь частичное поражение 17-го поля, что приводит к частичному выпадению полей зрения (скотомам); при этом участки нарушенных полей зрения по форме и величине в обоих глазах симметричны. При менее грубых поражениях 17-го поля возникают частичные нарушения зрительных функций в виде снижения (изменения) цветоощущения, фотопсий (т. е. ощущение ярких вспышек, «искр», иногда окрашенных, появляющихся в определенном участке поля зрения). Все описанные выше нарушения зрительных функций относятся к сенсорным, относительно элементарным нарушениям, которые непосредственно не связаны с высшими зрительными функциями, хотя и являются их основой.

#### **4. Гностические зрительные расстройства. Классификация зрительных агнозий.**

Высшие гностические зрительные функции обеспечиваются прежде всего работой вторичных полей зрительной системы (18-е и 19-е) и прилегающих к ним третичных полей коры больших полушарий. Вторичные 18-е и 19-е поля расположены как на наружной конвекситальной, так и на внутренней медиальной поверхностях больших полушарий. Они характеризуются хорошо развитым III слоем, в котором осуществляется переключение импульсов из одного участка коры в другой.

При электрическом раздражении 18-го и 19-го полей возникает не локальное, точечное возбуждение, как при раздражении 17-го поля, а активация широкой зоны, что свидетельствует о широких ассоциативных связях этих областей коры.

Из исследований, проведенных на человеке У. Пенфилдом, Г. Джасперо и рядом других авторов, известно, что при электрическом

раздражении 18-го и 19-го полей появляются сложные зрительные образы. Это уже не отдельные вспышки света, а знакомые лица, картины, иногда какие-то неопределенные образы. Основные сведения о роли этих участков коры больших полушарий в зрительных функциях получены из клиники локальных поражений головного мозга. Клинические наблюдения показывают, что поражение этих областей коры и прилегающих к ним подкорковых зон приводит к различным нарушениям зрительного гнозиса. Эти нарушения получили название *зрительные агнозии*. Этим термином обозначаются расстройства зрительного восприятия, возникающие при поражении корковых структур задних отделов больших полушарий и протекающие при относительной сохранности элементарных зрительных функций (остроты зрения, полей зрения, цветоощущения). При всех формах агностических зрительных расстройств элементарные сенсорные зрительные функции остаются относительно сохранными, т. е. больные достаточно хорошо видят, у них нормальное цветоощущение, часто сохранены и поля зрения; иными словами, у них как будто бы есть все предпосылки, чтобы воспринимать объекты правильно. Однако у них нарушен именно гностический уровень работы зрительной системы. В некоторых случаях у больных, помимо гностических, имеются нарушения и сенсорных функций. Но это, как правило, относительно тонкие дефекты, которые не могут объяснить выраженность и характер нарушений высших зрительных функций.

Первое описание зрительной агнозии принадлежит Г. Мунку (1881), который, работая с собаками, имеющими поражения затылочных долей мозга, обнаружил, что «собака видит, но не понимает» того, что видит; собака как будто бы видит предметы (так как не наталкивается на них), но «не понимает» их значения.

Естественно, что у человека нарушения зрительных функций протекают значительно сложнее. В клинике локальных поражений головного мозга описаны разнообразные формы нарушений высших зрительных функций, или разные формы зрительных агнозий. Термин «агнозия» впервые использовал З. Фрейд (1891), который был не только основателем психоанализа, но и крупнейшим невропатологом, занимавшимся изучением функций нервной системы. Описанные им случаи нарушений высших зрительных функций были обозначены как «зрительная агнозия». После З. Фрейда изучением зрительных агнозий занимались многие авторы; можно сказать, что из всех нарушений психических процессов, которые наблюдаются при локальных поражениях мозга, на феноменологическом уровне лучше всего изучены именно зрительные агнозии.

В проблему изучения зрительных агнозий внесли вклад Д. Нильсен, Г. Тойбер, А. Р. Лурия, О. Зангвилл, Е. П. Кок, Г. Экаэн, Д. Браун, И. М. Тонконогий, Я. А. Меерсон и мн. др. Следует отметить, что как отечественные, так и зарубежные публикации посвящены главным

образом описанию того, что происходит с больными при поражении отдельных участков «широкой зрительной сферы» — затылочно-теменных областей коры, т. е. первичному изучению нарушений зрительных функций на феноменологическом уровне.

Значительно менее изучены природа и структура психических нарушений при зрительных агнозиях и их мозговые механизмы. До сих пор отсутствует общая теория, объясняющая возникновение разных форм нарушений высших зрительных функций, что непосредственно отражается на существующих в нейропсихологии и клинической неврологии классификациях зрительных агнозий. Все они основаны на феноменологическом различии типов нарушений зрительных функций. Таким образом, в настоящее время не существует единой классификации зрительных агнозий, поскольку нет и единого объяснения природы этих нарушений. Одни авторы объясняют зрительные агнозии интеллектуальными дефектами, снижением «абстрактной установки», другие рассматривают их как следствие речевых нарушений и т. д.

Большинство авторов, исходя из клинической феноменологии, выделяет *шесть основных форм нарушений зрительного гнозиса*:

1) если больной, правильно оценивая отдельные элементы объекта (или его изображения), не может понять его смысла в целом — это называется *предметной агнозией*;

2) если он не различает человеческие лица (или фотографии) — *лицевой агнозией*;

3) если он плохо ориентируется в пространственных признаках изображения — *оптико-пространственной агнозией*;

4) если он, правильно копируя буквы, не может их читать — *буквенной агнозией*;

5) если он различает цвета, но не знает, какие предметы окрашены в данный цвет, т. е. не может вспомнить цвет знакомых предметов, — *цветовой агнозией*;

6) как самостоятельная форма выделяется и *симультанная агнозия* — такое нарушение зрительного гнозиса, когда больной может воспринимать только отдельные фрагменты изображения, причем этот дефект наблюдается и при сохранности полей зрения.

Рассмотрим несколько подробнее *разные формы зрительных агнозий*.

*Предметная агнозия* — одна из самых распространенных форм нарушений зрительного гнозиса, которая в той или иной степени встречается у большинства больных с поражением затылочно-теменных отделов мозга. В грубой форме предметная агнозия наблюдается лишь при двухстороннем поражении затылочно-теменных отделов мозга, т. е. при двухстороннем поражении 18-го и 19-го полей.

Предметная зрительная агнозия связана с поражением нижней части «широкой зрительной сферы». Она характеризуется тем, что больной видит как будто бы все, он может описать отдельные признаки предмета,

но не может сказать, что же это такое. Особо грубое нарушение возможности правильно оценить предмет возникает при двухстороннем поражении нижних частей широкой зрительной сферы: больной, глядя на предмет, не может его опознать, но при его ощупывании часто правильно решает эту задачу. В своей повседневной жизни такие больные ведут себя почти как слепые и хотя они не натыкаются на предметы, но постоянно ощупывают их или ориентируются по звукам. Однако в такой грубой форме предметная агнозия встречается сравнительно редко, чаще она проявляется в скрытой форме при выполнении специальных зрительных задач: например, при распознавании контурных, перечеркнутых, наложенных друг на друга, перевернутых изображений и т. д.

При предметной агнозии трудности опознания формы объектов являются первичными, и в наиболее «чистом» виде они проявляются при опознании именно контуров объектов; в то же время копирование рисунков у них может быть сохранным.

У больных с предметной агнозией (как и с другими формами нарушений зрительного гнозиса) грубо изменяются временные характеристики зрительного восприятия. Тахистоскопическими исследованиями установлено, что у таких больных резко увеличиваются пороги узнавания изображений; причем, как правило, они возрастают на несколько порядков. Если здоровый человек воспринимает простые изображения за 5—10 мс (без фонового стирающего изображения), то у больных время опознания простых изображений возрастает до 1 с и больше. Таким образом, при зрительных агнозиях наблюдается совсем другой режим работы зрительной системы, что и вызывает большие сложности в переработке зрительной информации.

*Оптико-пространственная агнозия* связана преимущественно с поражением верхней части «широкой зрительной сферы». В особенно грубой форме она наблюдается при двухстороннем поражении затылочно-теменных отделов мозга. Однако и при одностороннем поражении эти нарушения также выражены достаточно отчетливо. При оптико-пространственной агнозии у больных теряется возможность ориентации в пространственных признаках окружающей среды и изображений объектов. У них нарушается лево-правая ориентировка; они перестают понимать ту символику рисунка, которая отражает пространственные признаки объектов. Такие больные не понимают географическую карту, у них нарушена ориентировка в странах света. Описанию подобного нарушения посвящена книга А. Р. Лурия «Потерянный и возвращенный мир» (1971), где рассказывается о больном, в прошлом топографе, получившем ранение затылочно-теменной области левого полушария мозга.

В грубых случаях у больных нарушается ориентировка не только в лево-правых, но и в верхне-нижних координатах. У больных с оптико-пространственной (как и с предметной) агнозией, как правило, нарушается способность рисовать (при относительной сохранности способности

копировать изображение). Они не умеют передавать на рисунке пространственные признаки объектов (дальше-ближе, больше-меньше, слева-справа, сверху-снизу). В некоторых случаях распадается даже общая схема рисунка. Так, больные, рисуя человека, отдельно изображают части его тела (руки, ноги, глаза, нос и т. д.) и не знают, как их соединить. Чаще нарушается рисунок при поражении задних отделов правого полушария. В ряде случаев (как правило, при правополушарных очагах) наблюдается *односторонняя оптико-пространственная агнозия*, когда больные, даже копируя рисунок, изображают только одну сторону предмета или грубо искажают изображение одной (чаще левой) стороны. Одновременно у них часто нарушается также и возможность зрительной афферентации пространственно-организованных движений, т. е. «праксис позы». Такие больные не могут скопировать позу, показанную им экспериментатором; не знают, как расположить руку по отношению к своему телу; у них отсутствует та непосредственная легкость восприятия пространственных отношений, которая присуща здоровым людям, и это затрудняет копирование поз по зрительному образцу (выполняемых одной или двумя руками).

С этим связаны различные трудности в бытовых двигательных актах, в которых требуется пространственная ориентация движений. Эти больные плохо выполняют движения, требующие элементарной зрительно-пространственной ориентировки, например не могут постелить покрывало на постель, надеть пиджак, брюки и т. п. Подобные нарушения получили название «апраксии одевания». Сочетания зрительно-пространственных и двигательных пространственных расстройств называют *«апрактоагнозией»*.

Оптико-пространственные нарушения влияют иногда и на навык чтения. В этих случаях возникают трудности прочтения таких букв, которые имеют «лево-правые» признаки. Больные не могут различить правильно и неверно написанные буквы, и это задание может быть одним из тестов на определение зрительной ориентировки в пространственных признаках объектов. В подобных случаях нарушения опознания букв с зеркальными пространственными признаками, как правило, отражают общий дефект пространственной ориентировки в объектах.

Особой формой зрительных агностических расстройств является *буквенная агнозия*. В чистом виде буквенная агнозия проявляется в том, что больные, совершенно правильно копируя буквы, не могут их назвать. У них распадается навык чтения (*первичная алексия*).

Подобное нарушение чтения встречается изолированно от других нарушений высших зрительных функций, что и дает основание выделить этот дефект в самостоятельную форму агнозии. Такие больные правильно воспринимают предметы, правильно оценивают их изображения и даже правильно ориентируются в сложных пространственных изображениях и реальных объектах, однако они «не понимают» буквы и не могут читать.

Такая форма агнозии, как правило, встречается при поражении левого полушария мозга — нижней части «широкой зрительной сферы» (у правой).

*Цветовая агнозия* также представляет собой самостоятельный тип зрительных гностических расстройств. Различают собственно цветовую агнозию и нарушение распознавания цветов как таковых (цветовая слепота или дефекты цветоощущений). Цветовая слепота и нарушение цветоощущений могут иметь как периферическое, так и центральное происхождение, т. е. быть связанными с поражением как сетчатки, так и подкорковых и коркового звеньев зрительной системы. Известно, что цветоощущение возникает при действии трех различных типов колбочек (сетчаточных детекторов), которые чувствительны к различным цветам: сине-зеленым, красно-зеленым и желтым. Эта способность колбочек быть реактивными на определенные цветовые раздражения является основой цветоощущения, и дефект этой способности может быть вызван разного типа поражениями сетчатки (дегенерацией и т. п.).

Известны нарушения цветоразличения, связанные с поражением НКТ и затылочной коры (17-го поля), что указывает на существование в зрительной системе специального канала (или каналов), предназначенного для проведения информации о цвете объекта.

Цветовая агнозия, в отличие от нарушений цветоразличения, является нарушением высших зрительных функций. В клинике описаны нарушения цветового гнозиса, которые наблюдаются на фоне сохранного цветоощущения. Такие больные правильно различают отдельные цвета и правильно их называют. Однако им трудно, например, соотнести цвет с определенным предметом и наоборот; они не могут вспомнить, каков цвет апельсина, моркови, елки и т. д. Больные не могут назвать предметы определенного конкретного цвета. У них отсутствует обобщенное представление о цвете, и поэтому они не в состоянии выполнить процедуру классификации цветов, что связано не с трудностями различения цветов, а с трудностями их категоризации. Известно, что человек воспринимает огромное количество оттенков цветов, но названий цветов (категорий) сравнительно мало. Поэтому в обычной жизни здоровый человек постоянно решает задачу на категоризацию цвета. Именно эта категоризация цветовых ощущений затруднена у больных с цветовой агнозией.

Особую форму зрительной агнозии составляет *симультанная агнозия*. Долгое время она была известна как *синдром Балинта*. Эта форма нарушения зрительного гнозиса проявляется в том, что больной одновременно не может воспринимать двух изображений, так как у него резко сужен объем зрительного восприятия.

Больной не может воспринять целое, он видит только его часть (или части). Синдром Балинта всегда сопровождается сложными нарушениями движений глаз, которые называются «атаксия взора». Взор больного



становится неуправляемым, глаза совершают произвольные скачки, постоянно находясь в движении. Это создает трудности в организованном зрительном поиске, вследствие чего больной не может рассматривать объект последовательно. Предполагается, что причиной симультанной агнозии является слабость корковых зрительных клеток, которые способны лишь на узколокальные очаги возбуждения. Связь синдрома Балинта со стороны поражения и локализацией очага внутри «широкой зрительной сферы» пока не установлена.

*Лицевая агнозия* — особая форма нарушений зрительного гнозиса, которая проявляется в том, что у больного теряется способность распознавать реальные лица или их изображения (на фотографиях, рисунках и т. п.). При грубой форме лицевой агнозии больные не могут различить женские и мужские лица, а также лица детей и взрослых; не узнают лица своих родных и близких. Такие больные узнают людей (включая и самых близких) только по голосу. Лицевая агнозия четко связана с поражением задних отделов правого полушария (у правшей), в большей степени — нижних отделов «широкой зрительной сферы».

*В целом вопрос о связи разных форм зрительных агностических расстройств со стороной и зоной поражения затылочно-теменных отделов мозга окончательно не решен. Многие авторы указывают, что различные формы зрительных агнозий проявляются особенно отчетливо при повреждении комиссуральных волокон валика мозолистого тела, соединяющих 18-е и 19-е поля левого и правого полушарий головного мозга.*

В целом, как показывают клинические наблюдения, нарушения зрительного гнозиса неоднородны. Характер агнозии зависит, по-видимому, и от стороны поражения мозга, и от расположения очага в пределах «широкой зрительной сферы», и от степени вовлечения в патологический процесс комиссуральных волокон, объединяющих задние отделы левого и правого полушарий. Важно отметить, что разные формы нарушений зрительного гнозиса встречаются изолированно. Это свидетельствует о существовании отдельно, автономно функционирующих каналов, перерабатывающих разные типы зрительной информации. Однако всегда следует помнить, что разные формы зрительного восприятия не реализуются только с помощью специальных зрительных каналов; во всех случаях в осуществлении высших зрительных функций (или зрительной гностической деятельности) принимает участие весь мозг в целом, все его три основных блока, как это следует из теории системной динамической локализации высших психических функций. Поэтому нарушения зрительного гнозиса могут возникать, например, при поражении лобных долей мозга; тогда они имеют вторичный характер и обозначаются как *псевдоагнозии*.

*Таким образом, нейропсихологические данные подтверждают общую концепцию о том, что зрительная система организована как многоканальный аппарат, одновременно перерабатывающий*

*разнообразную зрительную информацию, различные «блоки» (каналы) которого могут поражаться изолированно при сохранной работе других «блоков» (каналов). Вследствие этого возможно появление нарушений восприятия только предметов, или лиц, или цветов, или букв, или пространственно-ориентированных объектов.*

**Тема: Сенсорные и гностические кожно-кинестетические расстройства. Тактильные агнозии.**

**лекция 2 часа.**

1. Основные принципы строения кожно-кинестетического анализатора. Сенсорные нарушения, возникающие при поражении различных уровней кожно-кинестетического анализатора.
2. Гностические кожно-кинестетические расстройства.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.-СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

**1. Основные принципы строения кожно-кинестетического анализатора. Сенсорные нарушения, возникающие при поражении различных уровней кожно-кинестетического анализатора.**

Кожно-кинестетическая, или общая, чувствительность занимает особое место среди разных видов чувствительности. Она биологически более значима, чем специальные виды чувствительности: зрение, слух, обоняние, вкус. Отсутствие специальных видов чувствительности совместимо с жизнью, отсутствие же общей, кожно-кинестетической чувствительности - нет. Если представить существо, лишенное способности воспринимать окружающий мир через кожную и кинестетическую рецепции, то такое существо просто не смогло бы остаться в живых, не имея возможности уберечься от вредных, опасных

для жизни воздействий, о которых сигнализируют болевые ощущения. Кроме того, у такого существа резко разладились бы движения, так как кинестетическая чувствительность является основой движений всех видов.

Кожно-кинестетическая чувствительность филогенетически является самой древней - это комплексное понятие, объединяющее несколько видов чувствительности.

В целом эти виды чувствительности можно разделить на две категории:

- а) связанные с рецепторами, содержащимися в коже;
- б) связанные с рецепторами, находящимися в мышцах, суставах и сухожилиях.

Виды кожной рецепции разнообразны. Можно выделить по крайней мере четыре самостоятельных вида рецепции: тепловая; холодовая; тактильная; болевая.

Некоторые исследователи выделяют еще *вибрационную чувствительность*; другие считают, что она является комплексной и не представляет собой специального вида чувствительности.

Четырем основным видам кожной чувствительности соответствуют различные рецепторные аппараты, которые сосредоточены в коже человека. Установлено, что они очень разнообразны и по форме, и по принципу своего действия. Гистологически описано множество рецепторов, причем назначение некоторых из них до сих пор остается неизвестным.

К числу основных рецепторных аппаратов кожи относятся:

- ♦ *колбочки Краузе*, раздражение которых дает ощущение холода;
- ♦ *цилиндрические рецепторы Руффини*, при раздражении которых возникают тепловые ощущения;
- ♦ *корзинчатые сплетения и тельца Мейснера*, которые находятся около волосяных луковиц и обеспечивают возникновение ощущений прикосновения и давления;
- ♦ так называемые *свободные нервные окончания*, которые, по-видимому, связаны с болевыми ощущениями. Предполагается, что вибрационная чувствительность обеспечивается работой всех, и прежде всего тактильных, рецепторов, а также, возможно, болевых и температурных.

Помимо кожных рецепторов существуют рецепторы мышц, суставов и сухожилий, связанные с кинестетической (или проприоцептивной) чувствительностью. Это ощущения, которые поступают от мышечно-суставного аппарата в момент, когда человек принимает какую-либо позу или совершает движение. Передача этих ощущений осуществляется с помощью трех видов рецепторов:

- а) *мышечные веретена*, которые находятся в мышцах и раздражаются в момент их сокращения;

б) *сухожильный орган Гольджи* - рецептор, находящийся в сухожилиях и воспринимающий разную степень их натяжения, т. е. регистрирующий момент начала движения;

в) *Паччиниевы тельца*, находящиеся в суставах, которые реагируют на смену положения суставов относительно друг друга и обеспечивают так называемое суставное чувство.

Существует и ряд других рецепторов мышечно-суставного аппарата, назначение которых пока не определено.

В целом кожа человека и его опорно-мышечный аппарат представляют собой огромный рецептор - периферический отдел кожно-кинестетического анализатора, который вынесен наружу для первичной оценки контактных воздействий.

Кожа неоднородна по количеству и характеру представленных в ней рецепторов. В ней есть места очень чувствительные к прикосновению, к температурным и болевым воздействиям и места менее чувствительные. Наиболее чувствительными являются ладонь руки, область вокруг рта, язык; наименее чувствительна средняя зона спины: в этой области чувствительность во много раз ниже, чем в области ладони. В соответствии с разной функциональной значимостью этих областей в них содержится различное количество рецепторов.

Афферентные раздражения, идущие от рецепторов кожи и опорно-двигательного аппарата, проводятся по *трем типам волокон*: *A*, *B* и *C*, - являющихся отростками клеток, расположенных в спинальных ганглиях.

Аксоны этих клеток делятся на две ветви, одна из которых вступает в задний спинномозговой корешок, а другая - в периферический нерв. Эти волокна проводят разные виды чувствительности и различаются по степени миелинизации, а следовательно, по скорости проведения возбуждения; они различаются также по своему диаметру, что тоже оказывает прямое влияние на скорость проведения возбуждения.

*Волокна типа A* хорошо миелинизированы, их диаметр равен 8-12 мк; они проводят возбуждение со скоростью 120 м/с. Эти волокна проводят тактильные и кинестетические ощущения, идущие от мышц, сухожилий и суставов.

*Волокна типа B*, снабжены тонкой миелиновой оболочкой, имеют меньший диаметр (4-8 мк) и проводят возбуждение со скоростью 15-40 м/с. По этим волокнам идут в основном температурные и болевые раздражения, но с меньшей скоростью, чем по волокнам типа A.

*Волокна типа C* - без миелиновой оболочки - имеют наименьший диаметр (меньше 4 мк) и проводят возбуждение с наименьшей скоростью - 0,5-15 м/с. По данным волокнам проводятся болевые и частично температурные ощущения.

Таким образом, наблюдается определенная специализация волокон по отношению к разным видам чувствительности, но она, по-видимому, не абсолютна. Так, болевая чувствительность преимущественно проводится

самыми тонкими и хуже всего миелинизированными волокнами, а тактильные ощущения - главным образом наиболее крупными и хорошо миелинизированными. Температурная чувствительность проводится, вероятно, разными типами волокон.

От рецепторов, сосредоточенных в коже и в различных мышцах, сухожилиях и суставах, волокна типов А, В, С поступают *в задние рога спинного мозга*. Наиболее крупные волокна (типов А и В), которые проводят тактильную и проприоцептивную чувствительность, поступают через задние рога спинного мозга, не прерываясь, *в пучки Голля и Бурдаха, находящиеся в задних столбах спинного мозга*. Далее волокна этих пучков переходят в волокна нежного и клиновидного пучков продолговатого мозга и кончаются в их ядрах. Здесь начинается второй нейрон пути, волокна которого, перекрещиваясь по средней линии, идут через продолговатый мозг, Варолиев мост и четверохолмие к ядрам зрительного бугра (в составе медиальной петли). Волокна медиальной петли заканчиваются в вентральных ядрах зрительного бугра, где находится третий нейрон этого пути.

Таким образом, первый нейрон пути находится в спинальном ганглии, второй - в продолговатом мозге, а третий - в зоне таламуса. От вентральных ядер таламуса волокна идут в постцентральную область коры к 3-му первичному полю коры больших полушарий.

Волокна С и частично В-типов, которые проводят в основном болевую и температурную чувствительность (и в меньшей степени тактильную), поступают через задние рога в спинной мозг. Здесь в сером веществе задних рогов находится второй нейрон, волокна которого переходят на противоположную сторону и образуют передние и боковые столбы в составе так называемого пути Говерса. Волокна этого пути заканчиваются в ядрах зрительного бугра, где находится третий нейрон пути. Таким образом, перекрест волокон С и частично В-типов идет на большом протяжении спинного мозга. Путь Говерса состоит из двух самостоятельных путей: *спинно-таламического пути*, идущего от спинного мозга к таламусу; внутри спинно-таламического пути кнаружи располагаются волокна, идущие от нижних сегментов тела, а кнутри - от верхних; *спинно-церебеллярного пути*, который идет к мозжечку. Таким образом, через путь Говерса, т. е. через передние и боковые столбы спинного мозга, проводится болевая, температурная и частично тактильная чувствительность.

Знание основных принципов строения кожно-кинестетического анализатора - и особенно проводящих путей - очень важно для понимания симптоматики, связанной с поражением различных отделов этих путей, и прежде всего спинного мозга (например, вследствие травмы).

При повреждении передних и боковых частей спинного мозга в первую очередь нарушается болевая и температурная чувствительность при относительной сохранности тактильных ощущений. Поскольку

переход на противоположную сторону спинного мозга волокон С и В-типов происходит не в месте их проникновения в спинной мозг, а значительно выше, поражение спинного мозга в поясничной и крестцовой областях ведет к нарушению чувствительности на той же стороне, а не на противоположной (так как перекрест путей еще не произошел).

При поражении шейной и грудной частей спинного мозга расстройства чувствительности происходят на противоположной стороне.

При поражении задних столбов спинного мозга, где проходят пути Голля и Бурдаха, нарушается проприоцептивная (глубокая) и в некоторой степени болевая чувствительность. Вследствие перекрытия (при разрушении) одних путей проведения возбуждения чувствительность может частично восстановиться за счет других путей. Этим объясняется явление гиперпатии (повышение болевой чувствительности) возникающее при поражении задних столбов спинного мозга.

Все виды афферентации, ответственные за тактильную, температурную, болевую и проприоцептивную чувствительность, поступают в зрительный бугор соответствующего полушария (в вентральные, задние, медиальные группы ядер, а также в центральное и чашковидное ядра). Главным приемником различных видов афферентации являются вентральные ядра таламуса.

Кожно-кинестетический анализатор, как и зрительный, организован по соматотопическому принципу. Это означает, что сигналы от разных участков кожи, а также от разных по расположению комплексов мышц, суставов и сухожилий проецируются в различные нервные образования, расположенные на разных уровнях кожно-кинестетической системы.

Этот принцип четко представлен в области таламуса. Различные зоны таламуса (т. е. разные таламические ядра и участки внутри ядер) связаны с переработкой афферентных импульсов, поступающих от разных участков тела. Уже здесь можно видеть того миниатюрного «сенсорного человечка», который потом в развернутом виде будет представлен в коре больших полушарий (в 3-м поле постцентральной коры).

Поражение этой зоны мозга известно в неврологии под названием *таламического синдрома*, или *синдрома Дежерина* (в честь английского невропатолога Д. Дежерина, впервые его описавшего). Это синдром не поражения, не выпадения функций таламической области, а ее раздражения. В случае полного поражения области таламуса возникает грубое нарушение всех видов чувствительности на противоположной стороне тела. При синдроме Дежерина, который развивается при раздражении вентролатерального ядра зрительного бугра, наблюдается целый комплекс расстройств чувствительности:

1. Выпадают или резко ослабевают тактильная и глубокая чувствительности, а температурная и болевая резко изменяются.

2. На одной стороне тела, противоположной пораженному таламусу (или только на руке, ноге), пороги болевых и температурных ощущений

резко повышаются; когда ощущение возникает (при большой интенсивности раздражителя), оно субъективно характеризуется как максимальное по интенсивности (по принципу «все или ничего»).

3. Болевые и температурные ощущения локализуются больными неточно, хотя и проецируются на периферию. Одновременно эти ощущения широко генерализованы. Так, укол в предплечье вызывает ощущение боли во всей руке. Кроме того, эти ощущения имеют аффективный характер, они крайне неприятны для больного. Повышена также длительность болевых и температурных ощущений.

На основании описания этого синдрома можно сделать некоторые выводы относительно функций коркового звена кожно-кинестетического анализатора:

- 1) кора больших полушарий вносит в наши ощущения точность локализации прикосновения;
- 2) в функции коры входит различение ощущений прикосновения по силе;
- 3) корковые влияния, по-видимому, тормозят аффективный компонент ощущений.
- 4) на уровне коры больших полушарий ощущения приобретают сигнальное значение.

Таким образом, при изучении клинической модели таламического синдрома возникает возможность дифференциации подкорковых и корковых функций кожно-кинестетического анализатора.

Следующий уровень кожно-кинестетического анализатора — *3-е первичное сенсорное поле коры*, расположенное вдоль Роландовой борозды и непосредственно примыкающее к 4-му первичному двигательному полю. Некоторые современные исследователи к первичным соматосенсорным рецепторным полям относят также 1-е и 2-е поля Бродмана, расположенные в задних отделах постцентральной извилины, однако большинство авторов это отрицают. 3-е поле, как и 17-е, имеет четкую соматотопическую организацию, т. е. в разных участках этого поля представлены разные участки тела. Однако зона представительства соответствует не размеру данной части тела или органа, а его функциональной значимости, в связи с чем рука, лицо, язык и стопы представлены в 3-м поле в значительно большей степени, чем остальные части тела. Вследствие этой неравномерности «сенсорный человек» (по У. Пенфилду и Г. Джасперсу) очень дисгармоничен: у него огромные язык, рот, руки, стопы и маленькое тело.

Все виды чувствительности представлены в одних и тех же участках 3-го поля, т. е. в нем нет участков, которые были бы связаны только с холодовой, тепловой, тактильной или болевой рецепциями. Все виды чувствительности перекрывают друг друга. 3-е поле каждого полушария мозга связано с противоположной половиной тела, однако есть и ипсилатеральные связи. Наиболее значимые отделы тела (мышцы и кожа

лица, языка, глаз, кистей руки и стоп) представлены, по-видимому, одновременно в обоих полушариях (как и зона fovea в сетчатке), поскольку известно, что при одностороннем поражении 3-го поля анестезия возникает в обеих кистях и стопах (больше - в противоположных очагу поражения). 3-е поле, как и 17-е, характеризуется хорошо развитым IV слоем афферентных клеток, которые принимают афферентные импульсы, идущие через таламус от различных частей тела.

Как известно, 3-е поле работает в тесной связи с 4-м полем, составляя с ним единую систему (сенсомоторную область коры мозга), играющую центральную роль в регуляции двигательных актов.

При раздражении разных участков 3-го поля электрическим током возникают ощущения прикосновения, покалывания, иногда — онемения в определенном участке тела, которые воспринимаются как идущие извне.

Поражение первичной соматосенсорной коры вызывает значительное снижение болевой, температурной, тактильной чувствительности, а также ощущений давления. Возникает потеря дискриминационной чувствительности и ощущений позы в противоположной части тела; реже - частичные изолированные нарушения в разных участках тела (своего рода «чувствительные скотомы»).

Все описанные выше нарушения составляют класс относительно элементарных сенсорных расстройств в работе кожно-кинестетического анализатора.

## **2. Гностические кожно-кинестетические расстройства.**

Более сложные гностические расстройства, характеризующиеся сложной нейропсихологической симптоматикой, связаны с поражением *вторичных* (1, 2, и частично 5, 7 (верхняя теменная область)) и *третичных* (39 и 40) *полей теменной коры (нижняя теменная область)*.

Теменная область коры больших полушарий занимает огромную площадь. Функции этой зоны мозга разнообразны и изучены еще далеко не полностью. Анализ нейропсихологических симптомов и синдромов, возникающих при поражении различных отделов теменной коры, может дать о них важные сведения. Вторичные соматосенсорные поля расположены сзади от постцентральной извилины; электрическое раздражение того или другого участка тела не вызывает в них четкого соматотопического ответа. Поражение вторичных полей коры теменной области мозга сопровождается нарушениями высших тактильных функций, или *тактильными агнозиями*. Этим термином в нейропсихологии обозначаются нарушения узнавания формы объектов при относительной сохранности поверхностной и глубокой чувствительности, т. е. сенсорной основы тактильного восприятия. История изучения тактильных агнозий начинается с 1884 года, когда впервые было описано неузнавание предметов на ощупь.



В клинической литературе описаны два основных синдрома поражения теменной области мозга: *нижнетеменной и верхнетеменной*.

***Нижнетеменной синдром*** возникает при поражении тех постцентральных областей коры, которые граничат с зонами представительства руки и лица в 1, 2, 3-м, а также в примыкающих к ним 39-м и 40-м полях. При этом происходит нарушение сложных форм тактильного гнозиса, известное под названием 1) ***астереогноза или тактильной предметной агнозии***. Это нарушение способности воспринимать предметы на ощупь, невозможность интегрировать тактильные ощущения, поступающие от объекта. Астереогноз может проявляться как при относительной сохранности разных видов чувствительности (т. е. на фоне сохранной сенсорной основы тактильного восприятия), так и на фоне изменений чувствительности, однако обычно степень их выраженности не коррелирует с тяжестью астереогноза. Это явление многократно описано в клинической литературе. Важно отметить, что больной правильно воспринимает предмет зрительно, но не узнает его при ощупывании с закрытыми глазами. Ощупывая мелкие предметы, например ключ, карандаш, резинку, больной говорит, что у него в руке что-то длинное, острое или мягкое, т. е. правильно оценивает *отдельные признаки предмета*, однако не может опознать предмет в целом. В некоторых случаях неверно опознаются и отдельные признаки объекта. Таким образом, **различают две формы этого нарушения: а) больной правильно воспринимает разные признаки предмета, но не может их синтезировать в единое целое; б) нарушено опознание и этих признаков**.

Встречаются трудности опознания самого материала, из которого сделан предмет, т. е. таких качеств объекта, как шероховатость, гладкость, мягкость, твердость и т. п. Этот тип нарушения тактильного гнозиса получил название 2) ***тактильной агнозии текстуры объекта***.

При поражении нижнетеменной коры наблюдаются и другие формы нарушений тактильного восприятия. Нередко нарушается способность называния пальцев руки, контралатеральной очагу поражения, а также их узнавания с закрытыми глазами (3) ***синдром Гершмана, обозначаемый иногда как пальцевая агнозия***). При поражении этих областей коры (особенно левого полушария — у правшей) возникают трудности опознания цифр или букв, написанных на кисти руки, противоположной очагу поражения.

Здоровый человек опознает цифры, написанные на кисти руки, почти безошибочно, поскольку алфавит цифр состоит всего из девяти элементов; буквы опознаются с большим трудом из-за большего алфавита знаков, но тоже обычно довольно хорошо. Эта способность тактильного опознания цифр или букв специально не вырабатывается, она возникает вторично после обучения грамоте. У больных-правшей с поражением

нижнетеменных отделов коры левого полушария опознание цифр и букв, написанных на коже, нарушается. Этот феномен получил в клинической литературе название **тактильной алексии**. Некоторые авторы выделяют как специальную форму **тактильную амнестическую афазию**, или **тактильную асимболию**, - невозможность назвать с закрытыми глазами осязаемый объект при возможности правильного описания вида объекта и его назначения. Однако другие авторы считают этот симптом проявлением амнестической афазии.

**Нижнетеменной синдром, помимо гностических кожно-кинестетических нарушений, включает в себя еще две группы симптомов: речевые нарушения, связанные с расстройствами кинестетической основы речи, — речевых кинестезий, что приводит к появлению 4) афферентной моторной афазии; нарушения произвольных движений и действий, имеющие ту же основу, - кинестетические мануальные расстройства, что приводит к появлению 5) кинестетической апраксии.**

При поражении верхней теменной области коры мозга, примыкающей к той части первичной сенсорной коры кожно-кинестетического анализатора, куда проецируется информация, поступающая от разных частей тела, наблюдается другая клиническая картина. В этих случаях чаще всего возникают **6) симптомы нарушения «схемы тела» (или соматоагнозия)**, т. е. расстройство узнавания частей тела, их расположения по отношению друг к другу. Обычно больные плохо ориентируются в одной (чаще левой) половине тела (**гемисоматоагнозия**), что сопровождается поражением правой теменной области мозга. Больные игнорируют левые конечности, иногда как бы «теряют» их. При этом часто возникают ложные соматические образы (**соматопарагнозия**) в виде ощущений «чужой» руки, увеличения, уменьшения частей тела (руки, головы), удвоения конечностей и т. п.

Таким образом, при поражении теменных отделов мозга существуют четкие латеральные особенности нарушений тактильных функций. Нижнетеменной и верхнетеменной синдромы поражения левого и правого полушарий мозга различны.

**Предметная тактильная агнозия (астереогноз), пальцевая агнозия и соматоагнозия более грубо выражены при поражении правого полушария мозга, чем левого. Тактильная алексия чаще связана с левосторонним поражением теменной коры (у правшей).**

Существуют и **передне-задние различия**, т. е. различия синдромов поражения передних и задних отделов теменной области. Способность нарисовать фигуру, предварительно опознанную на ощупь, в большей степени страдает при поражении задних отделов теменной коры, примыкающих к затылочной доле, а тактильные гностические расстройства в большей степени проявляются при поражении передних отделов теменной коры.

В настоящее время изучение высших тактильных функций находится в основном на стадии описания различных форм тактильных агнозий при разных очагах поражения, но отнюдь не объяснения механизмов этих нарушений. Необходимы точные экспериментальные исследования, которые могли бы объяснить психологические и физиологические механизмы возникновения разного рода нарушений тактильного гнозиса.

**Особую группу симптомов составляют симптомы поражения задних отделов теменной коры, примыкающих к затылочным и задневисочным областям мозга.** Эти отделы принимают непосредственное участие в анализе и синтезе пространственных признаков среды; их поражение ведет к различным формам оптикопространственных нарушений к: *оптико-пространственной агнозии (двухсторонней, односторонней); апрактоagnoзии, к нарушениям сложных символических пространственных функций (счета, ориентации в карте, рисунках, понимания определенных логико-грамматических конструкций и т. д.), которые входят в синдром поражения зоны ТРО.*

В целом, как считали И. М. Сеченов и А. Р. Лурия, и затылочная, и теменная кора работают по общему принципу, осуществляя симультанный анализ афферентации, или анализ «групп раздражений», на основе которого происходит ориентация во внешнем и внутреннем пространстве.

### **Тема: Сенсорные и гностические слуховые расстройства. Слуховые агнозии.**

**лекция 2 часа.**

1. Основные уровни строения слухового анализатора.
2. Речевой и неречевой слух.
3. Сенсорные нарушения, возникающие при поражении различных уровней слуховой системы.
4. Гностические слуховые расстройства.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПБ.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глоzman. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д.

Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

### **1. Основные уровни строения слухового анализатора.**

Слуховая система, или слуховой анализатор человека, - совокупность нервных структур, воспринимающих и дифференцирующих звуковые раздражения и определяющих направление и степень удаленности источника звука, т. е. осуществляющих слуховую ориентировку в пространстве. Как и все анализаторные системы, звуковой анализатор имеет уровневое строение. Основные уровни его организации: рецептор (кортиева орган улитки); слуховой нерв (VIII пара); ядра продолговатого мозга; мозжечок; средний мозг (нижние бугры четверохолмия); медиальное или внутреннее коленчатое тело (МКТ, ВКТ); слуховое сияние (пути, идущие от МКТ в кору больших полушарий); первичное поле коры (41-е поле височных долей мозга по Бродману), находящееся в извилине Гешеля.

Только из перечисления уровней слуховой системы уже видно, что она в отличие от зрительной и кожно-кинестетической систем характеризуется большим количеством звеньев. Это существенный факт, определяющий особенности работы слуховой системы. Существуют и другие анатомические особенности слухового анализатора.

Слуховая система очень древняя. Она сформировалась первоначально как система анализа вестибулярных раздражений, и только постепенно из нее выделилась специальная подсистема, занимающаяся анализом звуков. Однако принцип работы вестибулярной и слуховой систем в целом остался одним и тем же. Он основан на превращении механического колебания в нервный импульс путем воздействия эндолимфы на нервные окончания клеток, расположенных в лабиринте (часть внутреннего уха).

***История возникновения слухового анализатора зафиксирована не только в общем принципе работы вестибулярной и слуховой систем, но и в тесном анатомическом единстве их организации. Как известно, периферическая часть слуховой системы находится в лабиринте - там же, где находятся и периферические рецепторы, воспринимающие вестибулярные раздражения, сигнализирующие о положении тела в пространстве.***

Анатомическое сходство этих двух систем состоит и в том, что VIII пара черепно-мозговых нервов, которые передают возбуждения, идущие от кортиева органа, содержит не только слуховые волокна, но и волокна, передающие вестибулярные раздражения. Это хорошо известно из клиники, так как при поражении слухового нерва возникают как вестибулярные, так и слуховые симптомы (головокружение и одностороннее нарушение слуха).

Как известно, звук характеризуется четырьмя основными физическими параметрами, которым соответствуют определенные физиологические параметры слуховых ощущений.

***Первым физическим параметром звука является частота звука; ей соответствует физиологическое качество, которое определяет высоту звука.***

Человеческое ухо способно воспринимать звуки широкого диапазона - от 16-20 до 16 000-20 000 Гц (по данным разных авторов). Этот разброс характеризует большие индивидуальные различия слуховой чувствительности у разных людей (в зависимости от возраста и др.). Звуки ниже 16 Гц (инфразвуки) и выше 20 000 Гц (ультразвуки) ухом человека не воспринимаются - в отличие от многих животных.

Известно, что существует зона максимальной чувствительности к определенным частотам, которая охватывает от 1000 до 3000 Гц. Это именно тот диапазон, в котором в основном происходит речевое общение людей.

***Вторым физическим параметром является интенсивность звука; ей соответствует физиологический параметр - громкость звука.***

***Третий параметр - длительность. Он одинаково обозначается и в физических, и в физиологических единицах.***

***Четвертым, не менее важным параметром звуковых раздражений является звуковой спектр. Обычно звуки не являются одиночными, т. е. состоящими из одного-единственного компонента; как правило, это набор различных компонентов - тонов или обертонов (т. е. тонов, которые находятся в кратном отношении к основному тону). Весь звуковой спектр стимула определяет такой физиологический параметр, как тембр звука.***

Слуховой анализатор способен не только анализировать звуки по частоте, интенсивности, длительности и тембру, т. е. выполнять непосредственно функцию анализа различных физических качеств звукового стимула, но и участвовать в *ориентации в пространстве*. Мы знаем, что ориентировка в пространстве - чрезвычайно сложная функция, в которой принимают участие различные анализаторные системы.

Основной системой, обеспечивающей пространственную ориентировку, является зрительная. Однако и другие анализаторы также вносят свой вклад в эту функцию. Вклад слухового анализатора в пространственную ориентировку очень существенен, что особенно четко проявляется у слепых людей, которые хорошо ориентируются в пространстве преимущественно с помощью звуковых раздражений.

С помощью слуховой системы определяется *направление звука*; это означает, что звуковое пространство характеризуется такими же пространственными координатами, как и зрительное: левая-правая сторона; верх-низ; направление, угол отклонения звука от средней линии; степень удаленности источника звука от слушателя.

Две последние характеристики - направление и степень удаленности звука - также дают человеку сведения о пространственных характеристиках источника звука.

## **2. Речевой и неречевой слух.**

Слуховая система в отличие от других анализаторных систем имеет еще одно очень существенное свойство: на ее основе формируется человеческая речь. Поэтому **внутри слуховой системы выделяют две самостоятельные подсистемы: а) неречевой слух, т. е. способность ориентироваться в неречевых звуках (в музыкальных тонах и шумах); б) речевой слух, т. е. способность слышать и анализировать звуки речи (родного или других языков).**

Эти две системы имеют общие подкорковые механизмы. Однако в пределах коры больших полушарий они различаются. Это хорошо известно из нейропсихологических исследований, показавших (на материале локальных поражений головного мозга), что при поражении левой и правой височных областей коры наблюдаются различные симптомы. Речевой слух как способность к анализу звукового состава слов родного или других языков нарушается преимущественно при поражении левой височной области, а неречевой - правой (у правшей).

*Речевой слух* неоднороден. В нем выделяют *фонематический слух*, т. е. способность различать фонемы, или смыслоразличительные звуки данного языка, на которых основан звуковой анализ отдельных звуков речи, слогов и слов, и *интонационные компоненты*, специфические для каждого языка. Существуют и индивидуальные особенности интонаций. С помощью интонаций передается большой объем информации: не только нормативные признаки данного языка, но и эмоциональное содержание высказывания, и, конечно, отношение самого субъекта к тому, что именно он говорит. Эта интонационная характеристика речевого сообщения имеет много общего с музыкальным слухом. Неслучайно она нарушается отдельно, независимо от фонематических особенностей речи, преимущественно при правосторонней локализации поражения мозга (у правшей).

## **3. Сенсорные нарушения, возникающие при поражении различных уровней слуховой системы**

Как уже говорилось выше, слуховая система характеризуется большим количеством звеньев.

Слуховой путь насчитывает не менее шести нейронов, следовательно, в нем происходит значительно больше переключений, чем в других анализаторных системах. Важно отметить также, что слуховая афферентация от одного рецептора (в отличие от зрительной и кожно-кинестетической) поступает не только в противоположное, но и в ипсилатеральное полушарие. Далее почти на всех уровнях слуховой системы (начиная с продолговатого мозга) происходит частичный перекрест слуховых путей, что обеспечивает интегративный характер

слуховой афферентации. Наконец, слуховая афферентация - как и афферентации других модальностей - участвует в различных безусловных рефлексах (рефлексах равновесия и др.).

*Периферическую часть* слуховой системы составляет *кортиев орган*, находящийся в улитке (часть внутреннего уха), откуда берет начало VIII пара черепно-мозговых нервов.

*Кортиев орган* представляет собой лабиринт, расположенный внутри улитки, который содержит наружные и внутренние слуховые клетки, погруженные в эндолимфу. Эти клетки являются специализированными чувствительными рецепторами, трансформирующими механические волновые колебания в электрические сигналы. При звуковых колебаниях они приходят в движение, что и приводит к возникновению нервного импульса. В зависимости от того, какова частота колебания, возбуждаются слуховые клетки, расположенные в разных местах кортиевого органа, что и создает ощущение различной высоты звука.

Раздельное представительство звуков имеется не только на периферическом уровне в кортиевом органе, но и на всех других уровнях слуховой системы, включая и кору больших полушарий. Первичное 41-е поле височной коры принципиально организовано так же, как и первичное зрительное 17-е поле или первичное тактильное 3-е поле: в разных его участках представлены различные участки звуковой тон-шкалы. Тонотопическая организация присуща всей слуховой системе, начиная от кортиева органа улитки, и кончая первичным 41-м полем коры больших полушарий.

При поражении кортиевого органа (вследствие воспалительных или травматических процессов, в частности из-за болезни Миньера) у человека нарушается нормальное восприятие громкости звуков; они или вызывают ощущение боли, или вообще не воспринимаются. **В клинике выделяют две основные формы снижения слуха: первая из них связана с патологическими процессами в среднем ухе (кондуктивная глухота); вторая - с патологическими процессами во внутреннем ухе (невральная глухота). Для нее характерно «явление рекрутмента» - неожиданное появление сильного звукового ощущения (вплоть до болевых ощущений) при плавном нарастании интенсивности звука.**

*VIII пара черепно-мозговых нервов* - очень короткий участок слуховой системы. При поражении VIII нерва (например, при невриномах), который имеет в своем составе и вестибулярные, и слуховые волокна, возникают определенные симптомы, позволяющие однозначно диагностировать поражение этого уровня слуховой системы. К ним относятся различные посторонние звуковые ощущения: шорохи, писк, скрежет и т. п. - и одновременно с ними головокружение. При этом больной хорошо понимает, что реального внешнего источника этих звуков нет, они возникают в его собственном ухе. Иными словами, эти ощущения

воспринимаются больным как **слуховые обманы**. Полная перерезка VIII нерва приводит к полной глухоте на соответствующее ухо.

Следующий уровень слуховой системы - *продолговатый мозг* (дорсальные и вентральные кохлеарные ядра, где находится второй нейрон слухового пути). В продолговатом мозге происходит первый перекрест путей слуховой системы (переход большинства волокон, несущих слуховую афферентацию, из кохлеарных ядер в ядра верхней оливы и трапецевидного тела своего и противоположного полушария), откуда в составе боковой петли слуховая афферентация попадает в *средний мозг*, где находятся следующие переключательные ядра слухового пути.

Уровень продолговатого мозга, где находятся несколько ядер, связанных со слуховой рецепцией, очень важен для организации разнообразных безусловных рефлексов, в которых принимают участие звуковые ощущения: рефлекторных движений глаз в ответ на звук, старт-рефлексов в ответ на опасный звук и ряда других безусловных моторных актов, связанных со звуком.

Поражение этого уровня слуховой системы не вызывает нарушений слуха как такового, но ведет к симптомам, связанным с рефлекторной сферой.

Еще одно звено слуховой системы - *мозжечок*, представляющий своего рода коллектор, собирающий самую различную афферентацию, прежде всего проприоцептивную. Однако в мозжечок поступает и зрительная, и слуховая афферентация. Последняя также имеет большое значение для выполнения основной функции мозжечка - регуляции равновесия. Таким образом, слуховая система, наряду с вестибулярной, участвует и в такой важной функции, как поддержание равновесия.

Важным звеном слуховой системы является *средний мозг* (*нижние бугры четверохолмия*). Нижние и верхние бугры четверохолмия тесно взаимодействуют. Здесь на уровне среднего мозга происходят переработка слуховой информации, а также интеграция слуховой и зрительной афферентаций. В области среднего мозга существует частичный перекрест слуховых путей и часть слуховой информации поступает в противоположное полушарие. Именно этот уровень слуховой системы прежде всего участвует в **биноуральном слухе**, т. е. в способности **одновременно оценивать и удаленность, и пространственное расположение источника звука**, что делается с помощью сопоставления ощущений, поступающих от левого и правого ушей. **Нарушение биноурального слуха является основным симптомом поражения среднего мозга (нижних бугров четверохолмия).**

*Медиальное или внутреннее коленчатое тело (МКТ)*, как известно, входит в состав таламической системы, представляющей собой важнейший коллектор различного рода афферентаций, в том числе и слуховой. В разных участках МКТ представлены разные участки тон-шкалы. При поражении МКТ возникают различные нарушения работы слуховой



системы, которые, к сожалению, недостаточно хорошо описаны в клинической литературе. Они выражаются прежде всего в снижении способности воспринимать звуки ухом, противоположным очагу поражения, а также в появлении слуховых галлюцинаций.

Следующий уровень - *слуховое сияние* (пучок Грациоле) - волокна, которые идут из МКТ к 41-му первичному полю коры височной области мозга. Слуховое сияние - достаточно большой по протяженности участок слуховой системы, который довольно часто поражается тем или иным патологическим процессом (опухолью, травмой и т. д.); при этом отмечается снижение слуха на противоположное ухо. Имеются указания и на появление в этих случаях (как и при поражении МКТ) слуховых галлюцинаций.

Предполагается, что слуховые галлюцинации (как и зрительные) связаны не с поражением таламического или надталамического уровней слуховой системы, а с раздражением этих областей. В отличие от элементарных звуковых обманов, которые возникают при поражении слухового нерва, в этих случаях появляются сложные слуховые симптомы в виде окликов, бытовых, музыкальных звуков и т. п., т. е. в виде «оформленных», имеющих смысл звуковых образов. Последняя инстанция слухового пути - *41-е первичное поле коры височной области мозга*, организованное по топическому принципу, - расположено в извилине Гешеля, в глубине височной коры, и не выходит на поверхность. Во время электрического раздражения первичной слуховой коры больные слышат простые звуки (высокой или низкой частоты), но не слова. Очаг поражения, расположенный в 41-м поле одного полушария, не приводит к центральной глухоте на соответствующее ухо, так как слуховая афферентация поступает одновременно в оба полушария (преимущественно - в противоположное полушарие). Однако при этом появляются другие симптомы.

Корковый уровень слуховой системы связан прежде всего с анализом коротких звуков (меньше 4 мс), что проявляется в виде невозможности восприятия и различения коротких звуков при его поражении; причем этот симптом характерен для поражения как левой, так и правой височных областей.

Все описанные выше нарушения относятся к относительно элементарным сенсорным слуховым расстройствам.

#### **4. Гностические слуховые расстройства**

Гностические слуховые расстройства связаны с поражением ядерной зоны слухового анализатора (куда кроме 41-го поля входят 42-е и 22-е поля)..

**При поражении вторичных корковых полей слуховой системы правого полушария (42-го и 22-го) больные (правши) не способны определить значение различных бытовых (предметных) звуков и**

**шумов. Это нарушение носит название слуховая или акустическая агнозия.**

В грубых случаях слуховая агнозия выражается в том, что больные не могут определить смысл самых простых бытовых звуков, например скрип дверей, шум шагов, звук льющейся воды и т. п., т. е. всех тех звуков, которые мы привыкли различать без специального обучения. Подобные звуки перестают быть для больных носителями определенного смысла, хотя слух как таковой у них сохранен и они могут различать звуки по высоте, интенсивности, длительности и тембру. В этих случаях наблюдается принципиально такое же нарушение, какое возникает и при зрительной агнозии, когда при полной сохранности остроты и полей зрения нарушается способность понимать увиденное.

Подобные случаи сравнительно редки. Выраженная слуховая агнозия наблюдается при обширном поражении правой височной области, описаны случаи грубой слуховой агнозии при двухстороннем поражении височных областей мозга. По данным некоторых авторов, слуховая агнозия наблюдается при поражении не только субдоминантного, но и доминантного (левого для правшей) полушария. **Чаще встречается более стертая форма слуховых нарушений в виде дефектов слуховой памяти.** Дефекты слуховой памяти проявляются в специальных экспериментах, показавших, что такие больные, способные различать звуко-высотные отношения, не могут выработать слуховые дифференцировки, т. е. запомнить два (или больше) звуковых эталона. У больных с височными поражениями нарушается также способность к различению звуковых комплексов разной сложности, особенно состоящих из серии последовательных звуков.

**При поражении височной области мозга возникает аритмия.** Ее симптомы, хорошо изученные А. Р. Лурия и его сотрудниками, состоят в том, что больные не могут правильно оценить и воспроизвести относительно простые ритмические структуры, которые предъявляются им на слух.

Различение и воспроизведение элементарных ритмических структур для любого здорового человека не представляет никаких сложностей. Больные с поражением височных областей мозга, как правило, не способны оценить количество звуков: они либо переоценивают, либо недооценивают количество ударов, не различая, сколько звуков было в пачке и как они чередовались друг с другом.

**Один из хорошо описанных в психологической литературе дефектов неречевого слуха называется амузией.** Это нарушение способности узнавать и воспроизводить знакомую или только что услышанную мелодию, а также отличать одну мелодию от другой. Симптом амузии не совпадает с афазическими расстройствами, у больного может быть резкое расхождение музыкальных и речевых способностей в виде грубой афазии при сохранности музыкального слуха. Больные с

амузией не только не могут узнать мелодию, но и оценивают музыку как болезненное и неприятное переживание. Они рассказывают, что не узнают любимых мелодий, музыка для них потеряла смысл и вызывает приступы головной боли, т. е. стала для них активно неприятной. Амузия связана с нарушением не столько звуко-высотного слуха, сколько более сложной способности к музыкальной комбинаторике и к музыкальной грамоте. Больные, обучавшиеся ранее музыке и знавшие музыкальную грамоту, теряют и эти знания.

Важно отметить, что симптом амузии проявляется главным образом при поражении правой височной области, а явления аритмии могут наблюдаться не только при правосторонних, но и при левосторонних височных очагах (у правшей).

**Симптомом поражения правой височной области является нарушение интонационной стороны речи.** Больные с поражением правой височной области часто не только не различают речевых интонаций, но и не очень выразительны в собственной речи, которая лишена модуляций, интонационного разнообразия, свойственного здоровому человеку. У таких больных часто нарушено *пение*.

Известны описания больных с поражением правой височной области, которые, правильно повторяя отдельную фразу, не могли ее пропеть, ибо при пении интонационный компонент речи усиливается. Нарушения восприятия интонационных компонентов речи отмечаются и в тех случаях, когда после односторонней электрошоковой терапии угнетаются функции всего правого полушария мозга. В этих случаях человек иногда не может определить на слух даже принадлежность голоса мужчине или женщине.

Итак, нейропсихологический анализ нарушений работы разных уровней слухового анализатора важен, с одной стороны, для уточнения сведений о строении и функциях слуховой системы человека, а с другой - для обогащения современных представлений об особенностях слухового восприятия, одного из сложных и пока мало изученных гностических процессов.

## **Тема: Нарушения произвольных движений и действий. Проблема апраксий.**

**лекция 2 часа.**

1. Основные уровни строения двигательного анализатора.
2. Эфферентные механизмы произвольных движений.
3. Элементарные двигательные расстройства.
4. Нарушение произвольных движений и действий. Проблема апраксий.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

### **1. Основные уровни строения двигательного анализатора.**

Произвольные движения и действия (как совокупность произвольных движений, объединенных единой целью) относятся к числу наиболее сложных психических функций человека. Их морфофизиологической основой являются сложные функциональные системы - иерархически организованные, включающие много уровней и подуровней, характеризующиеся сложным и многозвенным афферентным и эфферентным составом, условно-рефлекторные по своему происхождению, формирующиеся полностью прижизненно, как и другие высшие психические функции.

Современные психологические представления о произвольных движениях сложились в борьбе как с идеалистическим подходом, так и с вульгарно-материалистическими, механистическими концепциями (бихевиоризмом и др.). Важный вклад в современное понимание произвольных движений внесли отечественные физиологи (И. М. Сеченов, И. П. Павлов, Н. А. Бернштейн, П. К. Анохин и др.) и психологи (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, А. Р. Лурия, А. В. Запорожец и мн. др.).

Произвольные движения и действия могут быть как самостоятельными двигательными актами, так и средствами, с помощью которых реализуются самые различные формы поведения. Произвольные движения входят в состав устной и письменной речи, а также многих других высших психических функций. Произвольные движения включены в разнообразные моторные акты человека, составляя лишь определенную часть (уровень) внутри них. **С физиологической точки зрения к произвольным движениям относятся движения поперечно-полосатой мускулатуры рук, лица ног, всего туловища, т. е. обширнейший класс движений.**

Современная физиология располагает разнообразными сведениями относительно большой сложности как афферентного, так и эфферентного механизмов произвольных движений. О большой сложности и

многообразии афферентных механизмов произвольных движений писали И. М. Сеченов, И. П. Павлов и многие другие отечественные физиологи, показавшие, что *произвольные движения - это сложно афферентированные системы, включающие разные виды афферентации, среди которых базальной является кинестетическая афферентация*. Тем самым была опровергнута вульгарно-материалистическая точка зрения на природу произвольных движений как чисто эффекторных процессов, возникающих вследствие активации только моторных клеток коры больших полушарий (клеток Беца) и мотонейронов спинного мозга.

На принципиально важную роль афферентации в регуляции произвольных движений и действий указывали Н. А. Бернштейн и П. К. Анохин, внесшие огромный вклад в развитие материалистического понимания генеза произвольного акта и тем самым - в общую теорию произвольных актов.

Н. А. Бернштейн показал принципиальную невозможность реализации произвольного двигательного акта с помощью только одних эфферентных импульсов. Концепция Н. А. Бернштейна (1947) о построении движений имела огромное значение для создания теории произвольного двигательного акта. Согласно данной концепции, любое движение - *сложная многоуровневая система*, где каждый уровень (или определенные анатомические структуры) характеризуется «ведущей афферентацией» и собственным набором регулируемых движений.

На принципиальную важность афферентации в регуляции всех поведенческих актов животных (куда и входят так называемые произвольные движения - по терминологии И. П. Павлова) указывал П. К. Анохин, разработавший концепцию функциональных систем. Конечный двигательный акт предопределяется и афферентным синтезом («предпусковой афферентацией»), и текущей афферентацией, поступающей от двигающегося органа, и подкреплении («обратной афферентацией»), без которых полезный результат не может быть достигнут.

А. Р. Лурия, анализируя наблюдения над больными с локальными поражениями головного мозга, описал конкретный состав корковых зон, участвующих в мозговой организации произвольных двигательных актов, включив в понятие «двигательный организатор» не только моторные, но и сенсорные, и ассоциативные корковые поля. В статье «Двигательный анализатор и проблема корковой организации движений» (1957) А. Р. Лурия отмечал, что помимо собственно двигательных, моторных зон коры больших полушарий в корковое звено двигательного анализатора следует включать и многие другие зоны коры, а именно:

- ♦ постцентральную теменную кору, обеспечивающую анализ кожно-кинестетической афферентации, поступающей от органов движения;

♦ задние затылочные и теменно-затылочные отделы коры больших полушарий, которые обеспечивают регуляцию движений с помощью зрительной афферентации, а также ответственны за пространственную организацию движений;

♦ височную кору (прежде всего левого полушария), обеспечивающую не только слухоречевую афферентацию речевой моторики, но и участвующую во всех «оречевленных» (внешней и внутренней речью) двигательных актах;

♦ передние отделы коры больших полушарий (премоторную и префронтальную кору), с помощью которых осуществляются программирование движений, организация движений во времени и контроль за выполнением программы.

Следовательно, *согласно концепции А. Р. Лурия, произвольные движения человека обеспечиваются самыми различными видами афферентации, и поэтому в корковое звено двигательного анализатора, следует включать почти всю кору больших полушарий.*

В целом, в современной нейрофизиологии и нейропсихологии сложились представления о том, что произвольные движения - это очень сложно афферентированные системы, которые реализуются при участии почти всей коры больших полушарий.

## **2. Эфферентные механизмы произвольных движений.**

К эфферентным (исполнительным) механизмам произвольных движений и действий относятся, как известно, две взаимосвязанные, но в определенной степени автономные эфферентные системы: *пирамидная и экстрапирамидная*, корковые отделы которых составляют единую сенсомоторную зону коры.

### **Пирамидная система.**

Согласно традиционной точке зрения это основной механизм, реализующий произвольные движения; начинается от моторных клеток Беца, находящихся в V слое моторной коры (4-е поле), продолжается в виде корково-спинномозгового, или пирамидного, тракта, который переходит на противоположную сторону в области пирамид и заканчивается на мотонейронах спинного мозга (на 2-м нейроне пирамидного пути), иннервирующих соответствующую группу мышц.

К этим представлениям о пирамидной системе как об основном эфферентном механизме произвольных движений добавились новые данные современной анатомии и физиологии.

*Во-первых*, не только 4-е поле является моторным. Это первичное моторное поле коры, разные участки которого связаны с иннервацией различных групп мышц.

Первичное моторное поле коры больших полушарий характеризуется мощным развитием V слоя, содержащего самые крупные клетки головного мозга человека (клетки Беца). Эти клетки («гигантские пирамиды») обладают специфическим строением и имеют самый длинный аксон в

нервной системе человека (его длина может достигать двух метров), заканчивающийся на мотонейронах спинного мозга.

Моторные клетки пирамидного типа обнаружены не только в 4-м поле, но и в 6-м и 8-м полях прецентральной коры, и во 2, 1 и даже в 3-м полях постцентральной коры (и в ряде других областей коры).

Следовательно, пирамидный путь начинается не только от 4-го поля, как это предполагалось ранее, а со значительно больших площадей коры больших полушарий. По данным П. Дууса, только 40 % всех волокон пирамидного пути начинается в 4-м поле, около 20 % - в постцентральной извилине; остальные - в премоторной зоне коры больших полушарий. Раздражение 4-го поля вызывает сокращение соответствующих групп мышц на противоположной стороне тела. Иными словами, 4-е поле построено по *соматотопическому* принципу.

*Во-вторых*, установлено, что пирамидный путь содержит волокна различного типа (по диаметру и степени миелинизации). Хорошо миелинизированные волокна составляют не более 10 % всех пирамидных волокон, которые идут от коры к периферии. С их помощью осуществляется *фазический* (непосредственно исполнительный) компонент произвольных движений. Подавляющее большинство слабо миелинизированных волокон пирамидного пути имеет, вероятно, иные функции и регулирует прежде всего *тонические* (фоновые, настроечные) компоненты произвольных движений.

*В-третьих*, если ранее предполагалось, что существует единый пирамидный, или кортико-спинальный, путь (латеральный), который идет с перекрестом в зоне пирамид от коры больших полушарий к мотонейронам спинного мозга, то в настоящее время выделен другой кортико-спинальный путь (вентральный), идущий без перекреста в составе пирамид на той же стороне. Эти два пути имеют различное функциональное значение. *Наконец*, пирамидный путь оканчивается не непосредственно на мотонейронах, расположенных в передних рогах спинного мозга, как считалось ранее, а главным образом на промежуточных (или вставочных) нейронах, с помощью которых модулируется возбудимость основных мотонейронов и тем самым оказывается воздействие на конечный результат - произвольные движения.

Кроме 4-го моторного поля у человека обнаружен еще целый ряд моторных зон, при стимуляции которых также возникают двигательные эффекты. Эти зоны, получившие название *дополнительных моторных зон*, описаны Г. Джаспером, У. Пенфилдом и другими крупнейшими физиологами.

Существуют две основные дополнительные моторные зоны коры. Одна из них находится вдоль края Сильвиевой борозды; ее стимуляция вызывает движения рук и ног (как ипсилатеральных, так и контралатеральных). Другая расположена на внутренней медиальной поверхности полушарий кпереди от моторной зоны, в прецентральных

отделах мозга. Раздражение этой зоны также приводит к различным двигательным актам.

Важно отметить, что при раздражении дополнительных моторных зон возникают не элементарные сокращения отдельных мышечных групп, а целостные комплексные движения, что говорит об их особом функциональном значении.

Описаны и другие дополнительные моторные зоны коры. Все эти данные говорят о том, что современные знания о корковой организации произвольных движений еще далеко не полны.

Помимо моторных зон коры больших полушарий, раздражение которых вызывает движения, существуют и такие зоны коры, раздражение которых *прекращает уже начавшееся движение (подавляющие области коры)*. Они расположены кпереди от 4-го поля (поле 4s) на границе 4-го и 6-го полей; кпереди от 8-го поля (поле 8s); кзади от 2-го поля (поле 2s) и кпереди от 19-го поля (поле 19s). На внутренней поверхности полушария находится подавляющее поле 24s.

Поля 8s, 4s, 2s и 19s - это узенькие полоски, разграничивающие основные области коры, связанные с проекциями ядер зрительного бугра на кору больших полушарий. Как известно, задние отделы коры (17, 18, 19-е поля) являются зоной проекции латерального коленчатого тела; сенсомоторная область - зона проекции вентральных таламических ядер; префронтальная область - зона проекции ДМ-ядра зрительного бугра. Таким образом, *подавляющие полоски коры разграничивают сферы влияния разных реле-ядер таламуса*.

В коре больших полушарий имеются еще особые *адверзивные зоны*. Это области коры, хорошо известные нейрохирургам и невропатологам. Их раздражение (электрическим током или болезненным процессом) вызывает *адверзивные эпилептические припадки* (начинающиеся с адверзии - поворота туловища, глаз, головы, рук и ног в сторону, противоположную расположению возбуждающего агента. Эпилепсия, протекающая с припадками этого типа, известна как «эпилепсия Джексона».

Существуют две адверзивные зоны коры: *премоторная и теменно-затылочная* (поля 6, 8 и 19-е на границе с 37-м, 39-м полями). Предполагается, что эти поля коры участвуют в сложных реакциях, связанных с вниманием к раздражителю, т. е. в организации сложных двигательных актов, опосредующих внимание к определенному стимулу.

**Экстрапирамидная система** - второй эфферентный механизм реализации произвольных движений и действий. Экстрапирамидной системой называются все двигательные пути, которые не проходят через пирамиды продолговатого мозга.

Пирамидная система не является единственным механизмом, с помощью которого осуществляются произвольные двигательные акты. Экстрапирамидная система более древняя, чем пирамидная. Она очень



сложна по своему составу. До настоящего времени идут споры о том, какие именно структуры относить к экстрапирамидной системе и, главное, каковы функции этих структур.

В экстрапирамидной системе различают корковый и подкорковый отделы. К корковому отделу экстрапирамидной системы относятся те же поля, которые входят в корковое ядро двигательного анализатора. Это 6-е и 8-е, а также 1-е и 2-е поля, т. е. *сенсомоторная область коры*. Исключение составляет 4-е поле, которое является корковым звеном только пирамидной системы. 6-е и 8-е поля по строению принадлежат к полям моторного типа, в III и V слоях этих полей расположены пирамидные моторные клетки, но меньшего размера, чем клетки Беца.

Строение подкоркового отдела экстрапирамидной системы довольно сложное. Он состоит из целого ряда образований. Прежде всего это *стриопаллидарная система* - центральная группа образований внутри экстрапирамидной системы, куда входят *хвостатое ядро*, *скорлупа* и *бледный шар* (или паллидум). Эта система базальных ядер располагается внутри белого вещества (в глубине премоторной зоны мозга) и характеризуется сложными двигательными функциями. Следует отметить, что, по современным данным, стрииопаллидарная система участвует в осуществлении не только моторных, но и ряда других сложных функций.

В экстрапирамидную систему входят и другие образования: поясная кора, черная субстанция, Льюисовотело, передневентральные, интраламнарные ядра таламуса, субталамические ядра, красное ядро, мозжечок, различные отделы ретикулярной формации, ретикулярные структуры спинного мозга. Конечной инстанцией экстрапирамидных влияний являются те же мотонейроны спинного мозга, к которым адресуются импульсы и пирамидной системы.

Четкая анатомическая граница между пирамидной и экстрапирамидной системами отсутствует. Они обособлены анатомически только на участке пирамид, в продолговатом мозге. Однако функциональные различия между этими системами достаточно отчетливы. И особенно ясно они проявляются в клинике локальных поражений головного мозга.

### **3. Элементарные двигательные расстройства.**

Нарушения двигательных функций, возникающие при различных локальных поражениях мозга, можно подразделить на относительно элементарные, связанные с поражением исполнительных, эфферентных механизмов движений, и более сложные, распространяющиеся на произвольные движения и действия и связанные преимущественно с поражением афферентных механизмов двигательных актов.

Относительно *элементарные двигательные расстройства* возникают при поражении подкорковых звеньев пирамидной и экстрапирамидной систем. При поражении коркового звена пирамидной системы (4-го поля), расположенного в прецентральной области, наблюдаются двигательные

расстройства в виде *парезов* или *параличей* определенной группы мышц: руки, ноги или туловища на стороне, противоположной поражению. Для поражения 4-го поля характерен вялый паралич (когда мышцы не сопротивляются пассивному движению), протекающий на фоне снижения мышечного тонуса. Но при очагах, расположенных кпереди от 4-го поля (в 6-м и 8-м полях коры), возникает картина *спастического паралича*, т. е. выпадений соответствующих движений на фоне повышения мышечного тонуса. Явления парезов вместе с чувствительными расстройствами характерны и для поражения постцентральных отделов коры. Эти нарушения двигательных функций подробно изучаются неврологией. Наряду с этими неврологическими симптомами поражение коркового звена экстрапирамидной системы дает также нарушения сложных произвольных движений, о которых речь будет идти ниже.

При поражении пирамидных путей в подкорковых областях мозга (например, в зоне внутренней капсулы) возникает *полное выпадение движений (паралич)* на противоположной стороне. *Полное одностороннее выпадение движений руки и ноги (гемиплегия)* появляется при грубых очагах. Чаще в клинике локальных поражений мозга наблюдаются явления *частичного снижения двигательных функций на одной стороне (гемипарезы)*.

При пересечении пирамидного пути в зоне пирамид - единственной зоне, где пирамидный и экстрапирамидный пути анатомически обособлены, - произвольные движения реализуются только с помощью экстрапирамидной системы.

Пирамидная система участвует в организации преимущественно точных, дискретных, пространственно-ориентированных движений и в подавлении мышечного тонуса. **Поражение корковых и подкорковых звеньев экстрапирамидной системы приводит к появлению различных двигательных расстройств.** Эти расстройства можно подразделить на *динамические (т. е. нарушения собственно движений) и статические (т. е. нарушения позы)*. При поражении коркового уровня экстрапирамидной системы (6-е и 8-е поля премоторной коры), который связан с вентролатеральным ядром таламуса, бледным шаром и мозжечком, в контралатеральных конечностях возникают *спастические двигательные нарушения*. Раздражение 6-го или 8-го полей вызывает *повороты головы, глаз и туловища в противоположную сторону (адверзии), а также сложные движения контралатеральной руки или ноги*. Поражение подкорковой стриопаллидарной системы, вызванное различными заболеваниями (паркинсонизмом, болезнью Альцгеймера, Пика, опухолями, кровоизлияниями в область базальных ядер и др.), характеризуется *общей неподвижностью, адинамией, трудностями передвижения. Одновременно появляются насильственные движения контралатеральной руки, ноги, головы — гиперкинезы*. У таких больных наблюдаются и нарушение тонуса (в виде

спастичности, ригидности или гипотонии), составляющего основу позы, и нарушение двигательных актов (в виде усиления тремора - гиперкинезов). Больные теряют возможность себя обслуживать и становятся инвалидами.

Избирательное поражение зоны паллидума (более древней части, чем стриатум) может привести к **атетозу** или **хореоатетозу** (патологическим волнообразным движениям рук и ног, подергиванию конечностей и т.

Поражение стриопаллидарных образований сопровождается еще одним видом двигательных симптомов - нарушением **мимики** и **пантомимики**, т. е. произвольных моторных компонентов эмоций. Эти нарушения могут выступать либо в форме амимии (маскообразное лицо) и общей обездвиженности (отсутствие произвольных движений всего тела при различных эмоциях), либо в форме насильственного смеха, плача или насильственной ходьбы, бега (пропульсии). Нередко у этих больных страдает и субъективное переживание эмоций.

Наконец, у таких больных нарушаются и **физиологические синергии** - нормальные сочетанные движения разных двигательных органов (например, размахивание руками при ходьбе), что приводит к неестественности их двигательных актов.

Последствия поражения других структур экстрапирамидной системы изучены в меньшей степени, за исключением, конечно, мозжечка. **Мозжечок** представляет собой важнейший центр координации различных двигательных актов, «орган равновесия», обеспечивающий целый ряд безусловных моторных актов, связанных со зрительной, слуховой, кожно-кинестетической, вестибулярной афферентацией. Поражение мозжечка сопровождается разнообразными двигательными расстройствами (прежде всего расстройствами координации двигательных актов). Их описание составляет один из хорошо разработанных разделов современной неврологии.

Поражение пирамидных и экстрапирамидных структур **спинного мозга** сводится к нарушению функций мотонейронов, вследствие чего выпадают (или нарушаются) управляемые ими движения. В зависимости от уровня поражения спинного мозга нарушаются двигательные функции верхних или нижних конечностей (на одной или на обеих сторонах), причем все местные двигательные рефлексы осуществляются, как правило, нормально или даже усиливаются вследствие устранения коркового контроля. Все эти нарушения движений также подробно рассматриваются в курсе неврологии.

Клинические наблюдения за больными, у которых имеется поражение того или иного уровня пирамидной или экстрапирамидной системы, позволили уточнить функции этих систем.

**Пирамидная система** ответственна за регуляцию дискретных, точных движений, полностью подчиненных произвольному контролю и хорошо афферентированных «внешней» афферентацией (зрительной, слуховой). Она управляет комплексными пространственно-организованными движениями, в которых участвует все тело. Пирамидная система регулирует преимущественно фазический тип движений, т. е. движения, точно дозированные во времени и в пространстве.

**Экстрапирамидная система** управляет в основном произвольными компонентами произвольных движений; к ним кроме регуляции тонуса (того фона двигательной активности, на котором разыгрываются фазические кратковременные двигательные акты) относятся: поддержание позы; регуляция физиологического тремора; физиологические синергии; координация движений; общая согласованность двигательных актов; их интеграция; пластичность тела; пантомимика; мимика и т. д.

Экстрапирамидная система управляет также разнообразными двигательными навыками, автоматизмами. В целом экстрапирамидная система менее кортиколизирована, чем пирамидная, и регулируемые ею двигательные акты в меньшей степени произвольны, чем движения, регулируемые пирамидной системой.

Следует, однако, помнить, что пирамидная и экстрапирамидная системы представляют собой единый эфферентный механизм, разные уровни которого отражают разные этапы эволюции. Пирамидная система, как эволюционно более молодая, является в известной степени «надстройкой» над более древними экстрапирамидными структурами, и ее возникновение у человека обусловлено прежде всего развитием произвольных движений и действий.

**4. Нарушения произвольных движений и действий. Проблема апраксий.**

*Нарушения произвольных движений и действий относятся к сложным двигательным расстройствам, которые в первую очередь связаны с поражением коркового уровня двигательных функциональных систем.*

Этот тип нарушений двигательных функций получил в неврологии и нейропсихологии название **апраксий**. Под апраксиями понимаются такие нарушения произвольных движений и действий, которые не сопровождаются четкими элементарными двигательными расстройствами - параличами и парезами, явными нарушениями мышечного тонуса и тремора, хотя возможны сочетания сложных и элементарных двигательных расстройств. *Апраксиями обозначают прежде всего нарушения произвольных движений и действий, совершаемых с предметами.*

История изучения апраксий насчитывает многие десятилетия, однако до настоящего времени эту проблему нельзя считать решенной окончательно. Сложности понимания природы апраксий нашли отражение в их классификациях. **Наиболее известная классификация, предложенная в свое время Г. Липманном и признаваемая многими современными исследователями, выделяет три формы апраксий: 1) идеаторную, предполагающую распад «идей» о движении, его замысла; 2) кинетическую, связанную с нарушением кинетических «образов» движения; 3) идеомоторную, в основе которой лежат трудности передачи «идей» о движении в «центры исполнения движений».** Первый тип апраксий Г. Липманн связывал с диффузным поражением мозга, второй - с поражением коры в нижней премоторной области, третий - с поражением коры в нижней теменной области. **Другие исследователи выделяли формы апраксий в соответствии с 1) пораженным двигательным органом (оральная апраксия, апраксия туловища, апраксия пальцев и т. п.) или 2) с характером нарушенных движений и действий (апраксия выразительных движений лица, объектная апраксия, апраксия подражательных движений, апраксия походки, аграфия и т. д.).** До настоящего времени нет единой классификации апраксий.

**А. Р. Лурия разработал классификацию апраксий, исходя из общего понимания психологической структуры и мозговой организации произвольного двигательного акта. Суммируя свои наблюдения за нарушениями произвольных движений и действий, используя метод синдромного анализа, вычленивший основной ведущий фактор в происхождении нарушений высших психических функций (включая и произвольные движения и действия), он выделил четыре формы апраксий.**

**Первую** он обозначил как кинестетическая апраксия. Эта форма апраксий, впервые описанная О. Ф. Ферстером в 1936 году, а позже изучавшаяся Г. Хедом, Д. Денни-Брауном и другими авторами, возникает при поражении нижних отделов постцентральной области коры больших полушарий (т. е. задних отделов коркового ядра двигательного анализатора: 1, 2, частично 40-го полей преимущественно левого полушария). В этих случаях нет четких двигательных дефектов, сила мышц достаточная, парезов нет, однако страдает кинестетическая основа движений. Они становятся недифференцированными, плохо управляемыми (симптом «рука-лопата»). У больных нарушаются движения при письме, возможность правильного воспроизведения различных поз руки (апраксия позы); они не могут показать без предмета, как совершается то или иное действие (например, как наливают чай в стакан, как закуривают сигарету и т. п.). При сохранности внешней пространственной организации движений нарушается внутренняя проприоцептивная кинестетическая афферентация двигательного акта.

При усилении зрительного контроля движения можно в определенной степени скомпенсировать. При поражении левого полушария кинестетическая апраксия обычно носит двухсторонний характер, при поражении правого полушария - чаще проявляется только в одной левой руке.

**Вторая форма апраксий**, выделенная А. Р. Лурия, - **пространственная апраксия, или апрактоагнозия**, - возникает при поражении теменно-затылочных отделов коры на границе 19-го и 39-го полей, особенно при поражении левого полушария (у правшей) или при двухсторонних очагах. Основой данной формы апраксий является расстройство зрительно-пространственных синтезов, нарушение пространственных представлений («верх-низ», «правое-левое» и т. д.). Таким образом, в этих случаях страдает зрительно-пространственная афферентация движений. Пространственная апраксия может протекать и на фоне сохраненных зрительных гностических функций, но чаще она наблюдается в сочетании со зрительной оптико-пространственной агнозией. Тогда возникает комплексная картина апрактоагнозии. Во всех случаях у больных наблюдаются апраксия позы, трудности выполнения пространственно-ориентированных движений (например, больные не могут застелить постель, одеться и т. п.). Усиление зрительного контроля за движениями им не помогает. Нет четкой разницы при выполнении движений с открытыми и закрытыми глазами. **К этому типу расстройств относится и конструктивная апраксия - трудности конструирования целого из отдельных элементов.** При левостороннем поражении теменно-затылочных отделов коры нередко возникает *оптико-пространственная аграфия* из-за трудностей правильного написания букв, различно ориентированных в пространстве.

**Третья форма апраксий** - **кинестическая апраксия** - связана с поражением нижних отделов премоторной области коры больших полушарий (6-го, 8-го полей - передних отделов «коркового» ядра двигательного анализатора). Кинестическая апраксия входит в премоторный синдром, т. е. протекает на фоне нарушения автоматизации (временной организации) различных психических функций. Проявляется в виде распада «кинестических мелодий», т. е. нарушения последовательности движений, временной организации двигательных актов. Для этой формы апраксии характерны **двигательные персеверации**, проявляющиеся в бесконтрольном продолжении раз начавшегося движения (особенно серийно выполняемого).

Эта форма апраксии изучалась рядом авторов - К. Кляйстом, О. Ферстером и др. Особенно подробно она исследовалась А. Р. Лурия, установившим при данной форме апраксии общность нарушений двигательных функций руки и речевого аппарата в виде первичных трудностей автоматизации движений, выработки двигательных навыков. Кинестическая апраксия проявляется в нарушении самых различных

двигательных актов: предметных действий, рисования, письма, - в трудности выполнения графических проб, особенно при серийной организации движений (*динамическая апраксия*). При поражении нижне-премоторных отделов коры левого полушария (у правшей) кинетическая апраксия наблюдается, как правило, в обеих руках.

**Четвертая форма апраксии - регуляторная или префронтальная апраксия**- возникает при поражении конвекситальной префронтальной коры впереди от премоторных отделов; протекает на фоне почти полной сохранности тонуса и мышечной силы. Она проявляется в виде нарушений программирования движений, отключения сознательного контроля за их выполнением, замены нужных движений моторными шаблонами и стереотипами. При грубом распаде произвольной регуляции движений у больных наблюдаются симптомы *эхоапраксии* в виде бесконтрольных подражательных повторений движений экспериментатора. При массивных поражениях левой лобной доли (у правшей) наряду с эхоапраксией возникает *эхолалия* - подражательные повторения услышанных слов или фраз.

Для регуляторной апраксии характерны *системные персеверации*, т. е. персеверации всей двигательной программы в целом, а не ее отдельных элементов. Такие больные после письма под диктовку на предложение нарисовать треугольник обводят контур треугольника движениями, характерными для письма, и т. п. Наибольшие трудности у этих больных вызывает смена программ движений и действий. В основе этого дефекта лежит нарушение произвольного контроля за осуществлением движения, нарушение речевой регуляции двигательных актов. Данная форма апраксии наиболее демонстративно проявляется при поражении левой префронтальной области мозга у правшей.

Классификация апраксии, созданная А. Р. Лурия, основана главным образом на анализе нарушений двигательных функций у больных с поражением левого полушария головного мозга. В меньшей степени исследованы формы нарушения произвольных движений и действий при поражении различных корковых зон правого полушария; это - одна из актуальных задач современной нейропсихологии.

## **Тема: Нарушения речи при локальных поражениях мозга.**

### **лекция 2 часа.**

1. Психологическая структура, функции и виды речевой деятельности (экспрессивная и импрессивная речь).
2. Речевые расстройства. Проблема афазий. Классификация афазий по А.Р. Лурия: сенсорная, акустико-мнестическая, оптико-мнестическая, семантическая, афферентная моторная, эфферентная моторная и динамическая афазии.

### 3. Парадигматические и семантические нарушения речи.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.-СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глоzman. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

#### **1. Психологическая структура, функции и виды речевой деятельности (экспрессивная и импрессивная речь).**

Речь и ее нарушения изучаются целым рядом дисциплин (общей, детской психологией, лингвистикой, физиологией, дефектологией, акустикой и др.). **В задачи нейропсихологии входит исследование разных форм патологии речи, возникающих при локальных поражениях мозга.** Отечественная нейропсихология рассматривает эти нарушения с общих теоретических позиций, разработанных А. Р. Лурия.

Как известно, речь представляет собой очень сложную психическую деятельность, подразделяющуюся на различные виды и формы.

**Речь - специфически человеческая психическая функция, которую можно определить как процесс общения посредством языка.** Согласно общим психологическим представлениям, речь, как и все высшие психические функции человека, является продуктом длительного культурно-исторического развития. Формируясь у ребенка по мере овладения языком, речь проходит несколько этапов развития, превращаясь в развернутую систему средств общения и опосредования различных психических процессов.

**Современная психология выделяет экспрессивную и импрессивную речь в качестве двух основных самостоятельных видов, которые характеризуются разным психологическим строением.**

**Экспрессивная речь-** или процесс высказывания с помощью языка - начинается с замысла (программы высказывания), затем проходит стадию внутренней речи, обладающей свернутым характером, и наконец переходит в стадию развернутого внешнего речевого высказывания (в виде устной речи или письма).

**Импрессивная речь-** или процесс понимания речевого высказывания (устного или письменного) - начинается с восприятия речевого сообщения



(слухового или зрительного), затем проходит стадию декодирования сообщения (т. е. выделения информативных моментов) и, наконец, завершается формированием во внутренней речи общей смысловой схемы сообщения, ее соотнесением со смысловыми семантическими структурами и включением в определенный смысловой контекст (собственно пониманием). С точки зрения лингвистики в речи могут быть выделены следующие единицы: фонемы (смыслоразличительные звуки речи); лексемы (слова или фразеологические словосочетания, обозначающие отдельные предметы или явления); семантические единицы (обобщения в виде системы слов, обозначающие понятия); предложения (обозначающие определенную мысль сочетания слов); высказывания (законченные сообщения).

Лингвистический анализ применим как к импрессивной, так и к экспрессивной, внешней речи. Внутренняя речь имеет иное психологическое строение, характеризуясь большей свернутостью, предикативностью и недоступностью для прямого наблюдения.

В целом, можно выделить четыре самостоятельные формы речевой деятельности, две из которых относятся к экспрессивной речи, а именно: *устная и письменная речь*, а две - к импрессивной: *понимание устной речи и понимание письменной речи (чтение)*.

Каждая из перечисленных форм речевой деятельности включает несколько речевых функций. Так, устная речь может быть: *активной (монологическая или диалогическая речь) или повторной*; название (объектов, действий и т. п.) тоже можно выделить в самостоятельную речевую функцию. *Письменная речь может быть самостоятельной или под диктовку* - и тогда это разные речевые функции, имеющие различное психологическое строение.

Таким образом, речевая система - это целая совокупность речевых функций, объединенных в единое целое.

Все эти формы речи представляют собой сложную, но единую функциональную систему (вернее - суперсистему), обладающую многими характеристиками, отличающими ее от других функциональных систем. Сложность этой системы связана прежде всего с тем, что каждая из четырех входящих в нее подсистем имеет определенную автономность и различные сроки формирования в онтогенезе.

Как известно, основные закономерности понимания устной речи и устного речевого высказывания формируются уже на самых ранних этапах онтогенеза (до двух-трех лет), в то время как формирование других форм речевой деятельности - чтения и письма, связанных с овладением грамотой, - происходит существенно позже и строится по иным психологическим законам. Эти различия в генезе и психологической структуре разных форм речевой деятельности находят свое отражение и в их мозговой организации. Однако наличие общих закономерностей объединяет все четыре формы речевой деятельности в единую систему - об

этом свидетельствуют как данные общей психологии речи, так и клинические наблюдения, показывающие, что при локальных поражениях мозга (преимущественно левого полушария у правшей) нарушения распространяются на все формы речевой деятельности, т. е. возникает *системный дефект* с преобладанием нарушения того или иного аспекта речи (т. е. того или иного нейропсихологического фактора, на котором основана речевая система).

Как сложная функциональная система, речь включает много афферентных и эфферентных звеньев. В речевой функциональной системе принимают участие все анализаторы: слуховой, зрительный, кожно-кинестетический, двигательный и др.; каждый из них вносит свой вклад в афферентные и эфферентные основы речи. Поэтому мозговая организация речи очень сложна, а нарушения речи - многообразны и различны по характеру в зависимости от того, какое из звеньев речевой системы пострадало в результате мозгового поражения.

**2. Речевые расстройства. Проблема афазий. Классификация афазий по А.Р. Лурия: сенсорная, акустико-мнестическая, оптико-мнестическая, семантическая, афферентная моторная, эфферентная моторная и динамическая афазии.**

*Большой класс речевых расстройств носит название афазии. Под афазиями в современной нейропсихологии понимают нарушения уже сформировавшейся речи, возникающие при локальных поражениях коры (и «ближайшей подкорки» - по выражению А. Р. Лурия) левого полушария (у правшей) и представляющие собой системные расстройства различных форм речевой деятельности.* Афазии проявляются в виде нарушений фонематической, морфологической и синтаксической структуры собственной речи и понимания обращенной речи при сохранности движений речевого аппарата, обеспечивающих членораздельное произношение, и элементарных форм слуха. **Афазии следует отличать от других расстройств речи, возникающих при мозговых поражениях: дизартрии** (нарушений произношения без расстройства восприятия устной речи, чтения и письма); *аномии* (трудностей называния стимулов определенной модальности вследствие нарушения межполушарного взаимодействия); *алалий* (нарушений речи в детском возрасте в виде недоразвития всех форм речевой деятельности); *моторных нарушений речи*, связанных с поражением подкорковых двигательных механизмов; *мутизма* (нарушений речи, связанных с психическими расстройствами) и др.

Зоны коры левого полушария (у правшей), поражение которых приводит к той или иной форме афазии, называются *«речевыми зонами»*. К ним относятся средние отделы конвекситальной поверхности коры левого полушария мозга у правшей.

**В соответствии с классификацией А. Р. Лурия, базирующейся на теории системной динамической локализации высших психических**

**функций, существует 7 форм афазий, каждая из них связана с нарушением одного из факторов, на котором основана речевая система, и наблюдается при определенной локализации патологического процесса. Все афазии можно разделить на два класса, а именно: 1) речевые нарушения, связанные с выпадением (нарушением) афферентных звеньев речевой функциональной системы, и 2) афазии, возникающие вследствие поражения ее эфферентных звеньев.**

**При выпадении афферентных звеньев речевой функциональной системы возникают следующие формы афазий (у правшей): 1) сенсорная, 2) акустико-мнестическая, 3) оптико-мнестическая, 4) афферентная моторная или кинестетическая афазия и так называемая 5) семантическая афазия.** Сенсорная афазия связана с поражением задней трети височной извилины левого полушария. В ее основе лежит нарушение фонематического слуха, т. е. способности различать звуковой состав слов.

Речевой слух является главным афферентным звеном речевой системы. Как уже говорилось выше, человек, помимо неречевого слуха, обладает и специализированным речевым слухом. Речевой и неречевой слух представляют собой две самостоятельные формы работы слуховой системы. Речевой слух - всецело прижизненное образование - образуется только в определенной речевой среде и формируется по ее законам. Высказанные некоторыми авторами гипотезы о существовании врожденных прототипов языка, которые после рождения лишь разворачиваются под влиянием речевых воздействий, не получили экспериментального подтверждения. Большинство крупнейших лингвистов считают, что в качестве врожденных задатков речи можно рассматривать лишь некоторые особенности работы слухового анализатора, например способность к большему или меньшему запечатлению слуховой информации, к более или менее быстрому овладению речью как таковой, но отнюдь не какие-то врожденные безусловные речевые рефлексы, которые после рождения только проявляются под влиянием речевых воздействий. **Речевой слух - это фонематический слух, т. е. способность к анализу и синтезу речевых звуков, к различению фонем данного языка.**

Каждый язык (русский, английский, немецкий и др.) характеризуется своим набором фонематических признаков, которые создают звуковую структуру языка, т. е. имеет свою фонематическую систему. Фонемами обозначаются совокупности звуковых различительных признаков языка, сочетания определенных признаков звуков речи, которые позволяют различать слова данного языка. *Фонемы - это различительные единицы звукового строя языка.* Таким образом, в каждом языке одни звуковые признаки выступают как смысло-различительные, а другие - как несущественные с точки зрения смысла слов. В русском языке фонемами являются: все гласные звуки и их ударность; согласные звуки, которые

противопоставляются по таким признакам, как звонкость - глухость, твердость - мягкость (т. е. по месту и способу образования).

Таким образом, смена гласных или их ударности и смена согласных различающихся по одному или по нескольким признакам - по их звонкости (глухости) или твердости (мягкости), - меняет смысл русского слова. Умение различать эти звуковые признаки и называется речевым, или фонематическим слухом - по отношению к русскому языку. *Фонематический слух* формируется у ребенка в процессе его обучения пониманию устной речи как первичная форма речевой деятельности. Овладение фонематическим строем языка предшествует другим формам речевой деятельности: устной речи, письму, чтению, - поэтому фонематический слух является основой всей сложной речевой системы. Ранняя потеря слуха (или врожденная глухота) ведет у детей к недоразвитию всей речевой системы (глухонемоте) в отличие от ранней потери зрения, которая не ведет к речевым расстройствам. Таков нормальный ход формирования родного языка. Овладение иностранным языком подчиняется иным законам. Однако и в этом случае слуховая афферентация является базальной для овладения разговорной речью. По мере овладения иностранным языком человек учится его слышать, так как у него формируется фонематический слух по отношению к данному языку.

Речевой, или систематизированный, слух — весьма сложное образование. **Существуют два уровня восприятия звукового состава речи.** Один из них характеризуется как **уровень имитации звуков**, не требующий отнесения их к определенным буквам, т. е. речевой квалификации звуков. При нарушении фонематического слуха вследствие поражения ядерной зоны звукового анализатора (41, 42 и 22-го полей) левого полушария возникает грубое речевое расстройство, проявляющееся не только в невозможности различать звуки устной речи (т. е. понимать речь на слух), но и в нарушении всех других форм речевой деятельности.

41-е первичное и 42-е и 22-е вторичные поля слухового анализатора, по классификации А. Р. Лурия, входят в зону  $T_1$ , при поражении которой возникает **сенсорная афазия**.

В классической неврологии эта область коры носит название «зона Вернике» - по имени немецкого невролога, впервые в 1874 году описавшего больного с сенсорными нарушениями речи вследствие поражения этой зоны.

**Нарушение фонематического слуха ведет к резкой дезорганизации всей речевой системы.** При полном разрушении этой области коры у человека полностью исчезает способность различать фонемы родного языка. Такие больные не понимают обращенную к ним речь. В менее грубых случаях они перестают понимать быструю или «зашумленную» речь (например, когда одновременно говорят двое или несколько людей), т. е. речь в усложненных условиях. Особенно затруднено для них восприятие слов с оппозиционными фонемами. **Дефект понимания**

устной речи является центральным в этом заболевании. Однако, поскольку все формы речевой деятельности связаны между собой, нарушение одного звена влияет на всю речевую систему, т. е. вторично страдают и все другие формы речевой деятельности.

В грубых случаях у больных отсутствует активная спонтанная устная речь. Речевое высказывание заменяется «словесным салатом», когда больные произносят какие-то непонятные по своему звуковому составу слова или набор звуков. Иногда они правильно произносят только привычные слова. **Как правило, они заменяют одни звуки другими. Эти замены носят название *литеральных парафазий* (замена одного звука или буквы другим).**

**Реже встречаются *вербальные парафазии* (замена одного слова другим).** Для сенсорной афазии более характерны не вербальные, а литературные парафазии, так как при этой форме афазий распадается первичный звуковой состав слова, т. е. восприятие тех элементов (звуков), из которых оно складывается.

*У больных с сенсорной афазией резко нарушено письмо под диктовку, потому что для них не ясен образец, который подлежит написанию; у них резко затруднено повторение услышанных слов; нарушено также и чтение, поскольку нет контроля за правильностью своей речи. Иными словами, следствие нарушения фонематического слуха распадается вся речевая система. В то же время у больных с сенсорной афазией нет нарушений музыкального слуха, у них сохранна артикуляция, им доступны любые оральные движения (по образцу).*

В клинике локальных поражений головного мозга нередко встречаются стертые формы сенсорной афазии, когда для выявления сенсорного дефекта требуются специальные усложненные (сенсibilизированные) пробы. К их числу относятся пробы на категоризацию звуков, на отчуждение смысла слов, на подсказку слов, на письмо под диктовку слов с оппозиционными фонемами и др.

**Акустико-мнестическая афазия** возникает при поражении средних отделов коры левой височной области, расположенных вне ядерной зоны слухового анализатора. Это верхние отделы 21-го и частично 37-го полей, которые А. Р. Лурия относит к зоне Т<sub>2</sub>. **Акустико-мнестическая афазия как самостоятельная форма афазии впервые описана А. Р. Лурия. При акустико-мнестической афазии фонематический слух остается сохранным, больной правильно воспринимает звуки родного языка, понимает обращенную к нему устную речь. Однако он не способен запомнить даже сравнительно небольшой речевой материал вследствие грубого нарушения слухоречевой памяти.**

У больных с акустико-мнестической афазией объем слухоречевой памяти снижается до трех, а иногда и до двух элементов. Это ведет к тому, что в специальных условиях, когда требуется запомнить длинную фразу, возникает вторичное - из-за слабости слухоречевых следов - непонимание

устной речи, поскольку ее понимание в значительной степени зависит и от запоминания речевого сообщения. Трудности понимания устной речи могут возникнуть у таких больных и в других усложненных условиях, связанных с объемом и/или скоростью речевого сообщения.

*У таких больных имеются отчетливые трудности в активной устной речи в виде поиска нужных слов, вербальных парафазий и др., т. е. нарушения речи амнестического типа. Их речь характеризуется скудностью, частыми пропусками слов (обычно существительных). Центральным симптомом является снижение объема запоминания, проявляющееся в различных пробах. В опытах на повторение и сохранение серий слов у больных наряду со снижением объема воспроизведения, как правило, нарушается и порядок воспроизведения, поскольку сохранение последовательности слов также зависит от состояния мнестических процессов.*

Вследствие акустико-мнестической афазии у больных снижается скорость переработки словесной информации. Для правильного воспроизведения образца (слова, слога или буквы) им требуется предъявлять задание медленно и с небольшими интервалами, так как в противном случае может возникнуть уже вторичное забывание материала. Все эти трудности запечатления и воспроизведения словесного материала отражают усиление процессов ретроактивного и проактивного торможения следа.

*Ретроактивное торможение* проявляется в виде воспроизведения последнего слова ряда (или слов) и забывания предшествующих слов (например, при предъявлении серии слов «дом, лес, стол, кот» больной может повторить только последнее слово «кот»). Это торможение, направленное в ряду речевых элементов (слов, слогов, букв) «назад».

*Феномен проактивного торможения* заключается в невозможности больного повторить какие-либо элементы словесного последовательного материала кроме одного-двух первых слов. (Так, при предъявлении той же серии слов больной повторяет только первое слово «дом».) Это торможение, направленное в ряду речевых элементов (слов, слогов, букв) «вперед».

Для больных с акустико-мнестической афазией характерны явления *словесной реминисценции* — лучшего воспроизведения словесного материала через несколько часов после его предъявления. Все эти феномены отражают нарушения работы слухоречевой системы на мнестическом уровне.

Физиологические механизмы этих нарушений изучены пока недостаточно. Предполагается, что одним из них является механизм «уравнивания интенсивности следов», в связи с чем и новые, и прежние («побочные») следы воспроизводятся с равной вероятностью.

Нарушения нейродинамических процессов в слухоречевой системе четко проявляются во всех формах речевой деятельности: в устной активной речи, при повторении слов, письме под диктовку и др.

*Следует отметить, что больные и с сенсорной, и с акустико-мнестической афазией активно используют в своей речи интонацию, пытаясь с ее помощью передать содержание сообщения. Часто слова сопровождаются усиленной жестикуляцией, которая также в определенной степени компенсирует речевой дефект.*

Нарушение слухового звена речевой системы приводит к развитию сенсорной или акустико-мнестической афазии. Эти две формы афазий отражают разную степень патологии данного звена. Другое афферентное звено речевой системы - зрительное. Поражение этого звена приводит к другим речевым расстройствам.

**Оптико-мнестическая афазия возникает при поражении задних отделов височной области (у правшей).** К ним относятся нижние отделы 21-го и 37-го полей на конвекситальной поверхности полушария и задне-нижние отделы 20-го поля на конвекситальной и базальной поверхностях мозга. **В классической неврологии эта форма афазий носит название номинативной амнестической афазии (или оптической амнезии).** Это довольно хорошо описанная форма речевых расстройств, при которой больные неспособны правильно называть предметы. В основе этой формы афазий лежит слабость зрительных представлений - зрительных образов слов.

В исследованиях А. Р. Лурия и его сотрудников установлено, что в этих случаях распадается преимущественно зрительно-мнестическое звено речевой системы, связи между зрительными образами слов и их наименованиями. В устной речи это проявляется в том, что больные не могут назвать предметы и пытаются дать им словесное описание. В описаниях нет четких зрительных образов, это обычно попытка охарактеризовать функциональное назначение предмета.

*У больных с оптико-мнестической афазией нет каких бы то ни было явных зрительных гностических расстройств: они хорошо ориентируются и в зрительном пространстве, и в зрительных объектах. Однако у них часто нарушена способность изображать объекты. Специальное изучение их рисунков показало, что в ряде случаев они не могут нарисовать даже элементарные предметы (например, стол, стул, дом и т. п.), что доступно любому здоровому человеку, не имеющему специальных художественных способностей и не обученному рисованию. Этот дефект связан с нарушениями зрительных образов и входит в один комплекс симптомов вместе с расстройством названия предметов. Больные могут копировать рисунки, но не могут рисовать предметы по инструкции, т. е. по памяти. Более грубо у этой категории больных страдает название объектов при относительной легкости названия действий. Нарушение названия объектов у больных с оптико-*

*мнестической афазией является центральным симптомом; другие речевые функции страдают при этом вторично.*

В целом, в соответствии с классификацией А. Р. Лурия, *амнестическая афазия встречается в двух формах: в виде акустико-мнестической и оптико-мнестической афазии.*

Очаги поражения в пределах левого полушария (у правшей), расположенные ниже, сопровождаются более грубыми нарушениями зрительного звена речевой системы. При поражении нижних отделов коры затылочных (или затылочно-теменных) областей левого полушария возникает *первичная оптическая алексия* (нарушение чтения), которая может проявляться в виде неузнавания отдельных букв (*оптическая литеральная алексия*), либо целых слов (*оптическая вербальная алексия*). В основе этого расстройства лежит нарушение зрительного восприятия букв или слов. Таким образом, нарушение чтения в этом случае входит в синдром гностических расстройств. При поражении затылочно-теменных отделов правого полушария (у правшей) нередко возникает *односторонняя оптическая алексия*, когда больной игнорирует левую сторону текста и не замечает своего дефекта. Реже встречается *правосторонняя оптическая алексия*.

**Афферентная моторная афазия связана с выпадением (ослаблением) кинестетического афферентного звена речевой системы.**

Эта форма афазии возникает при поражении нижних отделов теменной области мозга (у правшей), а именно 40-го поля, примыкающего к 22-му и 42-му полям, или *задней оперкулярной области коры*. В этих случаях нарушается кинестетическая речевая афферентация (речевые кинестезии), т. е. возможность появления четких ощущений, поступающих от артикуляционного аппарата в кору больших полушарий во время речевого акта. У здорового человека ощущения, поступающие в мозг в тот момент, когда он произносит какое-либо слово, конечно, не осознаются. Однако кинестетическая речевая афферентация играет очень важную роль как при формировании речи у ребенка, так и при нормальном осуществлении речевой деятельности (произношении слов) у взрослого. Существует четкая связь между артикуляцией и слуховым восприятием; это, в частности, было установлено при анализе письма детей под диктовку.

На важную роль кинестетической речевой афферентации в нормальном функционировании всей речевой системы указывают данные изучения последствий поражения ее кинестетического афферентного звена. При выпадении артикуляционного звена речевой системы - кинестетической основы речи - нарушается вся речевая система в целом. Возникают нарушения произношения слов, замена одних звуков речи другими (по типу литеральных парафазий) вследствие трудностей дифференциации близких артикулем (т. е. артикуляционных движений,



необходимых для произнесения звука и слова в целом). Первичный дефект состоит в трудностях различения близких по артикуляции звуков речи. В русском языке, например, ряд звуков

образуется преимущественно при участии передней части языка: («д», «л», «н»). Эти согласные называются переднеязычными. Другие звуки - заднеязычные - образуются при преимущественном участии задней части языка («г», «х», «к»). Звуки каждой из этих групп, различные по звуковым характеристикам, произносятся с помощью *близких артикулем*. При снижении способности к дифференциации артикулем возникает феномен смешения этих звуков (внутри каждой группы).

*Больные с поражением нижних отделов теменной области коры левого полушария смешивают близкие артикулемы и произносят, например, слово «халат» как «хадат», слово «слон», как «снол» или «слод» и т. п. Нарушение произношения слов является первичным симптомом поражения речевой системы, поэтому афазия, которая возникает в этих случаях, называется моторной. Афферентной же она называется потому, что при этих поражениях нарушается афферентное кинестетическое звено речевой моторики. Эти нарушения отчетливо проявляются при письме.*

*Важно отметить, что такие больные не только неправильно произносят близкие артикулемы, т. е. сходно артикулируемые слова, но и неправильно воспринимают их. Это объясняется тем, что артикуляторные теменные зоны коры тесно взаимодействуют с воспринимающими височными зонами. Поэтому поражение нижнетеменной коры ведет к вторичному нарушению функций слуховой системы.*

**Кинестетическая моторная афазия** впервые описана А. Р. Лурия как особая форма моторной афазии. Раньше предполагалось, что существует только одна форма моторной афазии. Некоторые авторы до сих пор придерживаются этой точки зрения. Моторную афферентную афазию можно сопоставить с апраксическими мануальными расстройствами. Это своего рода речевая апраксия, или апраксия речевого артикуляторного аппарата.

*У больных с афферентной моторной афазией нередко нарушен и оральный (неречевой) праксис. У них затруднено произвольное выполнение разных оральных движений по инструкции, а также по показу. Например, больной не может надуть одну или обе щеки, высунуть язык, облизать губы и т. п. Эти движения не входят в состав речевой деятельности, они более просты, примитивны, тем не менее часто и такие движения распадаются вследствие общих трудностей произвольного управления оральным аппаратом. Однако нередко афферентная моторная апраксия протекает на фоне полностью сохранного орального праксиса. В этих случаях страдает управление лишь более сложными артикуляторными движениями. Нарушения только орального праксиса при сохранности*

речевой моторики наблюдаются при поражении нижнетеменных отделов правого полушария (у правшей).

*Трудности артикулирования звуков речи у больных с афферентной моторной афазией проявляются в разных заданиях, например в задании повторить определенные звуки речи (несколько гласных звуков). Быстрое повторение гласных звуков обычно выявляет артикуляционные дефекты даже у больных с тонкими симптомами моторной афферентной афазии.*

*Еще большие трудности возникают в случае повторения согласных звуков, произносимых с помощью близких артикулов, а также слов с сочетанием согласных, сложных в артикуляционном отношении (типа «пропеллер», «пространство», «тротуар» и др.). Характерно, что такие больные обычно понимают, что они произносят слова неверно, чувствуют свою ошибку, но их язык как бы не подчиняется их волевым усилиям. При афферентной моторной афазии вследствие кинестетического дефекта вторично нарушаются и другие формы речи. Как уже говорилось выше, у подобных больных нарушено письмо (как самостоятельное, так и под диктовку), причем даже при тонком речевом дефекте затруднение артикуляции ведет к ухудшению написания слов. Чтение вслух хорошо упроченных (привычных) слов более сохранно, но сложные слова так же, как и в активной устной речи, произносятся неверно, с литеральными заменами.*

**Семантическая афазия** (или так называемая **семантическая афазия** - по А. Р. Лурия) возникает при поражении зоны ТРО (*temporalis-parietalis-occipitalis*) - области коры, находящейся на границе височных, теменных и затылочных отделов мозга: 37-го и частично 39-го полей слева. Зона ТРО относится к третичным областям коры, или к заднему ассоциативному комплексу. Название «семантическая афазия» А. Р. Лурия считал неудачным, так как в этом случае распадается не вся речевая семантика, а лишь строго определенные семантические категории; в связи с этим А. Р. Лурия нередко обозначал ее **«так называемая семантическая афазия»**. Поскольку речевая семантика в той или иной степени страдает при любой форме афазий, обозначение ее как семантической неправильно и по существу. Тем не менее это название вошло в литературу. Определяя основной дефект, характерный для больных с семантической афазией, А. Р. Лурия отмечал, что у них страдают симультанный анализ и синтез, или возможность оценки пространственных и «квазипространственных» отношений. Данный фактор также можно отнести к афферентным, но он, безусловно, имеет более сложную природу, чем все предыдущие, и связан с целым комплексом афферентаций, опосредующих у человека пространственные (гностические) и «квазипространственные» (интеллектуальные) функции.

*Больные с семантической афазией не понимают многих грамматических конструкций, в которых отражаются*

пространственные или «квазипространственные» отношения. Это следующие конструкции:

♦ Предлоги (над, под, сверху, снизу и др.). Такие больные не видят разницы в выражениях «круг над крестом», «круг под крестом» или «крест под кругом», т. е. не понимают пространственных отношений, выраженных с помощью предлогов.

♦ Слова с суффиксами, например, «чернильница», «пепельница», где суффикс «ца» означает вместилище, т. е. выражает пространственные отношения.

♦ Сравнительные отношения. Больные не понимают предложений типа «ручка длиннее карандаша», «карандаш короче ручки» или «Оля темнее Кати, но светлее Сони. Кто из них самый темный?» (тест Бине). Понимание такого рода конструкций требует мысленного сравнения двух или трех объектов, т. е. симультанного (одновременного) анализа. В данном случае слова связаны «квазипространственными» отношениями, поскольку в подобных конструкциях отсутствует собственно пространственное содержание.

♦ Конструкции родительного падежа типа «брат отца», «отец брата», «мамина дочка», «дочкина мама» и т. д. Для больных эти выражения непонятны. Им понятны слова «мама» и «дочка» по отдельности, но не сочетание слов «мамина дочка», выражающее отношение между ними.

♦ Временные конструкции, которые отражают временные отношения между событиями. Например: «Перед завтраком я прочитал газету» или «Прежде чем поехать в город, он зашел к товарищу» и т. п.

♦ Пространственные конструкции, например: «Солнце освещается Землей. Земля освещается солнцем. Что верно?» В этом случае больные не могут выбрать правильный ответ.

♦ Выражения, в которых имеются логические инверсии, например: «Колю ударил Петя. Кто драчун?» Для понимания таких предложений надо мысленно представить двух действующих субъектов.

♦ Выражения, в которых логически связанные слова далеко разведены друг от друга, например: «В школу, где учится Ваня, пришел лектор, чтобы сделать доклад». В этой фразе выражение «где учится Ваня» - только определение школы. Такого рода конструкции со сложными определениями тоже непонятны больным.

♦ Предложения с «переходящими» глаголами, например: «Вера одолжила деньги Маше. Сережа одолжил деньги у Коли. Кто кому должен?» Понимание всех перечисленных выше речевых конструкций, которые в большинстве случаев отражают «коммуникацию отношений», а не «коммуникацию событий», основано на сохранном симультанном пространственном анализе и синтезе, т. е. способности одновременно мысленно представить несколько событий и их отношение друг к другу.

Семантическая афазия обычно сочетается с нарушениями счетных операций (*акалькулией*), которые также непосредственно связаны с анализом пространственных отношений, выраженных в числе. В единый синдром вместе с семантической афазией входят также нарушения наглядно-образного мышления и конструктивного праксиса.

Изучение расстройств понимания определенных грамматических конструкций при «так называемой семантической афазии» представляет большой интерес для современной лингвистики, поскольку помогает понять сущность тех вербально-логических операций, которые их объединяют, и тем самым вскрыть закономерности построения языка.

**Итак, все описанные выше формы афазий основаны на нарушениях разного типа афферентаций: слуховой, зрительной, кинестетической и той комплексной афферентации (пространственной и «квазипространственной»), которая лежит в основе симультанного анализа и синтеза.**

Другую группу составляют афазии, связанные с нарушением эфферентных звеньев речевой системы.

Моторная эфферентная афазия возникает при поражении нижних отделов коры премоторной области (*передней оперкулярной зоны*) - 44-го и частично 45-го полей. Это зона Брока, названная так по имени ученого, впервые описавшего в 1861 году нарушения речевой моторики у больного с поражением данной области мозга. В литературе эта форма афазий нередко называется *афазией Брока*. При полном разрушении зоны Брока больные не могут произнести почти ни одного слова. При попытке что-либо сказать они произносят нечленораздельные звуки. В то же время они в определенной степени понимают обращенную к ним речь (и отдельные слова, и целые фразы). Часто в устной речи таких больных остается одно слово (или сочетание слов). Этот словесный стереотип («эмбол») «застревает» и становится заменой всех других слов. Больные произносят его с разной интонацией и таким образом пытаются выразить свою мысль. При менее грубых поражениях этой зоны моторная эфферентная афазия протекает иначе. В таких случаях звуковой анализ слов и возможность артикулировать различные звуки речи сохранены, нет и четко выраженной оральной апраксии. Однако страдает собственно двигательная (или кинетическая) организация речевого акта, четкая временная последовательность речевых движений.

Этот тип нарушения речи А. Р. Лурия описывал как нарушение «*кинетической мелодии*» речевого акта. Данная форма афазий входит в синдром премоторных нарушений движений (*кинетической апраксии*), когда центральным дефектом являются трудности переключения с одного движения на другое, т. е. невозможность выполнения *серийных двигательных актов*. Существует большое сходство между нарушениями речевой моторики и нарушениями движений рук, которые возникают при поражении премоторной области левого полушария мозга (у правшей). В

этих случаях нарушения как речевой, так и мануальной моторики характеризуются *двигательными персеверациями*, инертным повторением движений.

При попытках произнести слово больные не могут переключиться от одного слога к другому - возникают *речевые персеверации*. Они проявляются и в активной спонтанной речи, и в повторной речи, и в письме. Это - генеральный симптом, характеризующий нарушение речевой системы при моторной эфферентной афазии.

Характерно, что отдельные звуки больные артикулируют верно, могут произнести и отдельные слоги, но их слияние в слово (или в более легких случаях слияние нескольких слов в плавную речь) оказывается невозможным из-за инертности уже произнесенных элементов. Даже при тонких, стертых формах эфферентной афазии больные не могут правильно произнести «трудные» в моторном отношении слова и сочетания слов (типа скороговорок и т. п.).

**Нарушения плавного протекания активной устной речи** (дефекты ее автоматизированности) **приводят к вторичному нарушению других форм речевой деятельности: письма, чтения и даже понимания речи (при определенных сенсibilизированных условиях)**. Как известно, зона Брока имеет тесные двухсторонние связи с височными структурами мозга, и эти области работают вместе как единая система. Поэтому поражение зоны Брока отражается и на работе височных структур левого полушария, что приводит к трудностям восприятия устной речи (вторичный симптом).

Таким образом, ***эфферентная моторная афазия, как и другие формы афазий, представляет собой системное нарушение всех видов и форм речевой деятельности при ведущей роли нарушения одного (кинестического) аспекта речи.***

**Динамическая афазия** связана с поражением областей, расположенных вблизи от зоны Брока. Это 9, 10, 46-е поля премоторной области коры, непосредственно примыкающие к зоне Брока спереди и сверху. Поражение этих средне - и заднелобных (премоторных) отделов коры конвекситальной поверхности левого полушария (у правой) приводит к **речевой адинамии**. Впервые этот дефект речи был описан К. Кляйстом в 1934 году под названием «дефекта речевой инициативы». *Речь таких больных очень бедна. Самостоятельно они почти не высказываются. На вопросы отвечают односложно, часто повторяя отдельные слова вопроса. В то же время у этих больных нет нарушений речевой моторики, понимание устной речи также достаточно сохранно.*

**Основой этой формы афазий являются нарушения *сукцессивной организации речевого высказывания*. У больных страдает способность дать развернутое речевое высказывание (устное или письменное). Это не просто затруднения в построении своей речи, а более глубокие нарушения, связанные с трудностями ее порождения: больные не могут составить**

элементарную фразу, не в состоянии развернуто (в двух-трех фразах) ответить даже на простые вопросы (например, рассказать о своем здоровье). Как правило, они дают односложные ответы на любые вопросы. И уже совсем недоступно для них написать сочинение на заданную тему (или рассказать его).

**Динамическая афазия, проявляющаяся в нарушениях высказывания, связана прежде всего с дефектами внутренней речи.** Для нормальной внутренней речи, как известно, характерна предикативность. Согласно Л. С. Выготскому, внутренняя речь состоит из «психологических сказуемых» (не обязательно глаголов). У больных с динамической формой афазий предикативность внутренней речи распадается, что проявляется в трудностях построения замысла высказывания. По данным Т. В. Ахутиной, трудности речевого высказывания у таких больных связаны с нарушениями не только внутренней речи как внутренней программы высказывания, но и процесса реализации этой программы во внешней речи. Больным с динамической афазией свойственны нарушения грамматической и синтаксической организации речи. Аграмматизм у них проявляется в виде пропусков глаголов, предлогов, местоимений, употребления шаблонных фраз, неразвернутости коротких и простых предложений, более частого употребления существительных в именительном падеже и др. Эти дефекты речевого высказывания, связанные с инактивностью и нарушениями внутренней планирующей речи, с трудностями перешифровки замысла в грамматические структуры языка, проявляются в различных формах экспрессивной речевой деятельности (устной и письменной), отражаясь также и на интеллектуальной сфере больных в виде обеднения и снижения уровня вербально-логических операций.

### **3. Парадигматические и семантические нарушения речи.**

В целом, **согласно классификации А. Р. Лурия, существует пять афферентных и две эфферентные формы афазий.** Каждая из этих двух типов афазий связана с нарушением соответствующего фактора (афферентного или эфферентного) и характеризуется своим «набором» нейропсихологических симптомов. Два типа речевых афазических расстройств выделяет и **нейролингвистический подход** к изучению афазий, составляющий особое направление в афазиологии. **А. Р. Лурия, анализируя проблему афазий с позиций нейролингвистики, выделил две основных группы афазических расстройств. К первой он относил афазии, связанные преимущественно с распадом парадигматических основ речи,** т. е. с распадом кодов языка (фонематических, артикуляционных, зрительных, пространственных). Это афазии, возникающие при поражении коры средне-задних отделов левого полушария (у правой). **Ко второй группе — афазии, связанные преимущественно с нарушением синтагматической организации речи,** т. е. с трудностями построения фразы, высказывания. Это «передние»

афазии, которые появляются при поражении коры передних отделов левого полушария. Нейролингвистическое направление в изучении афазий открывает новые возможности для анализа как структурных особенностей языка, так и особенностей нарушений речи при локальных поражениях мозга.

**Особое место в нейропсихологии занимает проблема псевдоафазий**, возникающая в связи с тем, что в последнее время началось весьма интенсивное исследование функций глубоких структур мозга. Было обнаружено, что ряд глубоких подкорковых структур имеет непосредственное отношение к речевым процессам. *В частности, к их числу относятся некоторые ядра таламуса, при поражении которых (или при воздействии на них очага, расположенного вблизи) возникает особая форма речевых нарушений, не похожая ни на одну из форм афазий.*

Как известно, вентролатеральные ядра таламуса являются частой «мишенью» стереотаксических операций, которые производятся при лечении паркинсонизма. При воздействии на эти ядра таламуса левого полушария мозга одновременно с уменьшением моторных дефектов (гиперкинезов) возникают изменения в речевой сфере. Сразу после операции у таких больных наблюдаются симптомы *речевой адинамии* — в активной и повторной речи. Снижается объем слухоречевой памяти, иногда возникают трудности в понимании речи, особенно при увеличении объема речевого материала. Эти симптомы неустойчивы, колеблются и вскоре подвергаются обратному развитию. Подобный набор симптомов не свойствен ни одной форме афазий, что и дало основание А. Р. Лурия отнести эти речевые нарушения к *псевдоафазическим*.

Псевдоафазические дефекты речи могут возникнуть и при опухолях или сосудистых очагах поражения, располагающихся в глубине левого полушария (в средних его отделах) и не затрагивающих кору больших полушарий. В этих случаях возможны явления *вторичной дисфункции корковых структур мозга, входящих в «речевую зону»*. Однако эти нарушения речи протекают атипично, часто — в смешанной форме. **Особый тип речевых расстройств составляют явления аномии и дисграфии**, которые возникают при пересечении мозолистого тела вследствие нарушения межполушарного взаимодействия. Эти дефекты также не входят в группу афазий. Они проявляются лишь в особых условиях (при назывании объектов, которые ощупываются левой рукой или «воспринимаются» правым полушарием посредством зрения или слуха) и не распространяются на все виды речевой деятельности, как в случае афазических расстройств.

Нарушения речи, встречающиеся при поражениях левого полушария мозга в детском возрасте (особенно у детей до 5-7 лет), также протекают по иным законам, чем афазии. Эти нарушения более стерты и в большей мере касаются слухоречевой памяти, а не других аспектов речи, что

связано с иной мозговой организацией речевых процессов в детском возрасте.

**Тема: Нарушения памяти при локальных поражениях мозга.  
лекция 2 часа.**

1. Психологическая структура мнестической деятельности.
2. Виды нарушений памяти. Модально-неспецифические и модально-специфические нарушения памяти.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

**1. Психологическая структура мнестической деятельности.**

**Памятью называется сохранение информации о раздражителе после того, как его действие уже прекратилось.**

Это общее определение памяти подходит к самым различным ее проявлениям. В настоящее время различают память как биологическую функцию и память как функцию психическую (или нервно-психическую).

**Все биологические системы характеризуются наличием механизмов памяти, т. е. обладают определенными нервными аппаратами, которые обеспечивают фиксацию, сохранение, считывание и воспроизведение следа.**

Эти четыре самостоятельные фазы, выделяемые в процессах памяти как в биологических, так и в более сложных - психических - системах, являются всеобщими.

Память как биологическая функция - это прежде всего память филогенетическая, или наследственная, которая определяет строение каждого организма в соответствии с историей его вида. Биологическая память существует не только в филогенетической, но и в онтогенетической форме. К последней относятся, например, явление иммунитета, приобретаемого в процессе онтогенеза, и многие другие явления, протекающие на элементарных - физиологическом и даже клеточном -



уровнях. Память как психическая функция тоже относится к онтогенетической памяти.

Основными характеристиками памяти как биологической и психической функции являются: длительность формирования следов; их прочность и продолжительность удержания; объем запечатленного материала; точность его считывания; особенности его воспроизведения.

По мнению Е. Н. Соколова, разные биологические системы четко различаются по этим параметрам. Многие биологические системы памяти характеризуются слабым развитием и даже отсутствием механизмов считывания и воспроизведения. У человека, обладающего сложными формами мнестической деятельности, эти две фазы (считывания и воспроизведения) развиты в максимальной форме. Однако именно механизмы считывания и воспроизведения следов являются наиболее ранимыми при разных патологических состояниях (в том числе и при локальных поражениях мозга).

**По длительности процессы памяти подразделяются на три категории.**

**1. Мгновенная память** - кратковременное запечатление следов, длящееся несколько секунд.

**2. Кратковременная память** - процессы запечатления, которые длятся несколько минут.

**3. Долговременная память** - длительное (возможно, в течение всей жизни) сохранение следов. Предполагается, что в основе этих видов памяти лежат разные механизмы (физиологические, структурные и др.).

**Память как психическая функция помимо перечисленных параметров характеризуется еще рядом других.**

**Во-первых**, процессы памяти можно характеризовать с точки зрения их **модальности**. Мнестические процессы могут протекать в разных анализаторных системах; соответственно, выделяют разные модально-специфические формы памяти: *зрительную; слуховую; тактильную; двигательную (или моторную); обонятельную и др.*

Существует также **аффективная, или эмоциональная, память**, или память на эмоционально окрашенные события. Разные формы памяти характеризуют работу различных систем и имеют отношение к разным модальностям или качеству раздражителя.

**Во-вторых, это уровень управления или регуляции мнестическими процессами.** Как и все другие высшие психические функции, память характеризуется произвольным и непроизвольным уровнями реализации (запоминания и воспроизведения материала), т. е. *существует произвольная и непроизвольная память*. Именно в произвольной форме память выступает как особая мнестическая деятельность.

**В-третьих — это характеристика памяти с точки зрения ее семантической организации.** Согласно этому параметру, *память подразделяется на неосмысленную (механическую) и семантически*

организованную (семантическую). Эти три основных параметра характеризуют процессы памяти у человека.

**В нейропсихологии лучше всего исследована память как произвольная мнестическая деятельность**, которая, как и всякая другая произвольная психическая деятельность, имеет определенную структуру. Она включает в себя:

- а) стадию мотива (или намерения);*
- б) стадию программирования мнестической деятельности;*
- в) стадию использования различных способов запоминания материала, различных мнестических операций (приема укрупнения материала, его семантической организации и др.);*
- г) стадию контроля за результатами деятельности и коррекции, если эти результаты неудовлетворительны с точки зрения поставленной задачи.*

**Можно выделить и некоторые специфические закономерности, которые характеризуют произвольную мнестическую деятельность как таковую.**

1. Известно, что различные по модальности раздражители запечатлеваются испытуемыми по-разному. В этом, по-видимому, немаловажную роль играют врожденные способности человека. Одни склонны к лучшему запечатлению зрительной информации, другие — кожно-кинестетической или звуковой (вербальной или невербальной). Этот феномен имеет отношение к так называемым частным способностям, которые проявляются также и в особенностях памяти.

2. Мнестическая деятельность четко зависит и от характера смысловой организации материала (как невербального, наглядно-образного, так и вербального).

3. Различные этапы (или стадии) мнестической деятельности в разной степени подчиняются произвольной регуляции. Наиболее регулируемы являются стадия запечатления (с помощью специальных приемов) и стадия воспроизведения материала. В меньшей степени произвольному контролю подчиняется стадия хранения материала. Эти особенности организации произвольной мнестической деятельности находят свое проявление в особенностях их нарушений при локальных поражениях мозга.

**Непроизвольное запоминание материала характеризуется своими закономерностями.** Существует ряд факторов, от которых зависит лучшее или худшее непроизвольное запоминание материала.

1. Из классических работ по психологии известно, что лучше запоминается то, что является целью деятельности или вызывает какие-то затруднения во время ее осуществления.

2. Известно также, что непроизвольная (или непосредственная) память неодинакова в разные периоды жизни человека: она лучше в детском возрасте и постепенно ухудшается по мере старения. Однако

механизмы непроизвольного запечатления информации действуют, конечно, в течение всей жизни человека. И человеческий мозг, так же как и мозг высокоразвитых животных, в той или иной степени запечатлевает, по-видимому, всю информацию, которую он воспринимает. В то же время огромное количество следов в обычных условиях не воспроизводится, и они актуализируются лишь в специальных ситуациях (например, в условиях гипноза или при каких-то особых - в том числе патологических - состояниях).

3. Хранение следов, запечатленных непроизвольно (а также с помощью произвольных усилий), не пассивный процесс. В это время происходит их определенное преобразование, которое совершается по особым законам (по закону семантизации или кодирования информации и др.).

4. Воспроизведение следов при непроизвольном запоминании как конечная фаза мнестических процессов происходит либо в виде пассивного узнавания объектов, либо в виде активного припоминания.

Эти закономерности мнестической деятельности хорошо изучены в общей психологии.

## **2. Виды нарушений памяти. Модально-неспецифические и модально-специфические нарушения памяти.**

Нейропсихология памяти как специальный раздел нейропсихологии когнитивных процессов стала интенсивно разрабатываться лишь в 60-70-е годы XX века, хотя описания различных форм нарушений (и аномалий) памяти при разных патологических состояниях в клинической литературе довольно многочисленны.

**Нарушения памяти** бывают чрезвычайно разнообразными. В качестве особых форм аномальной памяти в клинической литературе описаны не только ослабление или полное выпадение памяти, но и ее усиление. Гипомнезия, или ослабление памяти, может иметь различное происхождение. Она может быть связана с возрастными изменениями, или быть врожденной, или появиться как следствие какого-либо мозгового заболевания (склероза мозговых сосудов и др.). Такие больные, как правило, характеризуются ослаблением всех видов памяти.

Как самостоятельные нарушения памяти описаны парамнезии (ложные узнавания) — особые состояния, когда человек испытывает ощущение «знакомости» при встрече с незнакомыми объектами. Это обманы памяти, связанные с изменениями состояния сознания, хорошо известны в психиатрии и описаны как состояния «дежавю».

Одной из аномалий памяти является гипермнезия — обострение памяти, резкое увеличение объема и прочности запоминания материала по сравнению со средними нормальными показателями. Известны случаи врожденных гипермнезий. Один из них описан А. Р. Лурия в «Маленькой книжке о большой памяти», где рассказывается о человеке с

исключительной механической памятью, основанной на тесном взаимодействии разных видов ощущений (синестезиях). Возможны гипермнезии и при локальных поражениях мозга, например при гипофизарных очагах, воздействующих на срединные структуры мозга. Особый тип аномалий памяти составляют амнезии (значительное снижение или отсутствие памяти). Среди разного рода амнезий самостоятельную группу составляют амнезии (или нарушения памяти), возникающие *при локальных поражениях мозга*.

А. Р. Лурия и его сотрудники, показали, что мозговая организация мнестических процессов подчиняется тем же законам, что и другие формы познавательной психической деятельности, и разные формы и звенья этой деятельности имеют различные мозговые механизмы.

Были выделены *два основных типа нарушений памяти, а также особый тип нарушений, который можно обозначить как нарушение мнестической деятельности (или псевдоамнезия)*.

К первому типу относятся модально-неспецифические нарушения памяти. Это целая группа патологических явлений, неоднородных по своему характеру, для которых общим является плохое запечатление информации любой модальности. Модально-неспецифические нарушения памяти возникают при поражении разных уровней срединных неспецифических структур мозга.

В зависимости от уровня поражения неспецифических структур модально-неспецифические нарушения памяти носят разный характер. При поражении *уровня продолговатого мозга* (ствола) нарушения памяти протекают в синдроме нарушений сознания, внимания, цикла «сон-бодрствование». Эти нарушения памяти характерны для травматических поражений мозга и описаны в клинической литературе как ретроградная и антероградная амнезия, сопровождающая травму. В нейропсихологии эта форма нарушений памяти изучена сравнительно мало. Лучше всего изучены мнестические расстройства, связанные с поражением диэнцефального уровня (уровня гипофиза). Гипофизарные заболевания, весьма частые в нейрохирургической клинике, долгое время считались с точки зрения нейропсихологии бессимптомными. Однако при тщательном изучении у этой категории больных были обнаружены отчетливые нарушения памяти, имеющие ряд особенностей. *Прежде всего, у таких больных существенно больше страдает кратковременная, а не долговременная память. Кратковременная память, или память на текущие события, у них очень ранима. В то же время даже при грубых нарушениях памяти мнестический дефект связан не столько с самим процессом запечатления следов, сколько с плохим их сохранением в связи с усиленным действием механизмов интерференции (т. е. воздействия на следы побочных раздражителей), что и является причиной повышенной тормозимости следов кратковременной памяти.*

При запоминании словесного, зрительного, двигательного или слухового материала введение интерферирующей деятельности на стадии кратковременной памяти приводит к резкому ухудшению последующего воспроизведения материала. Посторонняя деятельность, предложенная таким больным сразу же после предъявления материала, как бы «стирает» предшествующие следы. Изучению механизмов интерференции следов у больных с поражением срединных диэнцефальных неспецифических структур мозга был посвящен цикл исследований А. Р. Лурия и его сотрудников, в которых подробно проанализированы особенности нарушений памяти у данной категории больных. Исследовались два типа интерференции: **гомогенная и гетерогенная**. **Гомогенной** называется интерференция, при которой в качестве «помех» также используется деятельность запоминания, но уже другого материала. Например, больному предлагается для запоминания 3-4 слова. После их повторения ему предлагается запомнить другие 3-4 слова. После того как больной правильно воспроизводит вторую группу слов, его просят воспроизвести первую группу. Именно в этих условиях, когда запоминаются две группы слов (т. е. когда интерферирующим фактором выступает та же мнестическая деятельность), возникает наиболее отчетливый феномен тормозимости следов (слов первой группы - словами второй группы).

При **гетерогенной** интерференции в качестве «помехи» используется другая - немнестическая - деятельность (например, счет в уме, чтение и др.). В этих случаях следы запечатлеваются лучше, однако тоже оказываются весьма ранимыми по сравнению с фоновыми данными (при «пустой паузе»).

Таким образом, диэнцефальный уровень поражения мозга характеризуется нарушениями преимущественно кратковременной памяти, ее повышенной ранимостью, подверженностью следов явлениям интерференции (особенно гомогенной).

Другой особенностью этого типа нарушений памяти является повышенная **реминисценция** следов, т. е. лучшее воспроизведение материала при отсроченном (на несколько часов или даже дней) воспроизведении материала по сравнению с непосредственным воспроизведением.

Это пока еще недостаточно хорошо изученное явление в определенной степени присуще и здоровым людям. Однако у больных с поражением диэнцефальной области оно проявляется более отчетливо, что связано, по-видимому, с нарушениями нейродинамики следовых процессов.

**К модально-неспецифическим нарушениям памяти приводит и поражение лимбической системы (лимбической коры, гиппокампа, миндалин и др.).** К ним относятся описанные в литературе случаи нарушений памяти, которые обозначаются как **корсаковский синдром**. У

*больных с корсаковским синдромом практически отсутствует память на текущие события. Они по несколько раз здороваются с врачом, хотя он только что был в палате, не могут вспомнить, что они делали несколько минут тому назад и т. п. Это грубый распад памяти на текущие события. В то же время у этих больных сравнительно хорошо сохраняются следы долговременной памяти, т. е. памяти на далекое прошлое. Такие больные сохраняют и профессиональные знания. Они помнят, например, что с ними было во время войны, когда и где они учились и т. п. В развернутой форме этот синдром возникает при поражении гиппокампальных структур обоих полушарий. Однако даже одностороннего поражения области гиппокампа достаточно, чтобы возникла картина выраженных нарушений кратковременной памяти. Особую форму корсаковского синдрома составляют нарушения памяти в сочетании с нарушениями сознания, что нередко встречается при психических заболеваниях.*

Специальное изучение больных с корсаковским синдромом в клинике локальных поражений мозга показало, что в целом логика нарушений памяти у данной категории больных та же, что и у больных с поражением диэнцефальной области мозга, т. е. непосредственное запечатление и воспроизведение материала оказалось у них отнюдь не таким плохим, как это можно было предположить. Больные иногда могли правильно воспроизвести 4-5 элементов ряда (например, 4-5 слов из 10) после первого их предъявления. Однако достаточно было пустой паузы (не говоря уже о гомо- и гетерогенной интерференции), чтобы следы «стирались». Здесь фактически наблюдалась та же картина, что и у больных с диэнцефальными поражениями мозга, но в более обостренном виде. В этих случаях следы еще в большей степени оказывались подверженными влиянию различных «помех». Это первая особенность нарушений памяти у данной категории больных.

Вторая особенность связана с процессами компенсации дефекта. Клинические наблюдения показали, что при диэнцефальных поражениях запоминание материала улучшается, если больной особенно заинтересован в результатах исследования или если материал организуется в семантически осмысленные структуры. Таким образом, у этих больных существует определенный резерв компенсации дефекта. У больных с корсаковским синдромом этот резерв практически отсутствует. Повышенная мотивация или обращение к семантическому структурированию материала не приводят у них к заметному улучшению запоминания. Следует отметить, что у таких больных нередко наблюдаются и *конфабуляции* (тонкие симптомы нарушения сознания), так что нарушения памяти протекают у них в ином синдроме. В целом, однако, это те же модально-неспецифические нарушения памяти, подверженной влиянию интерференции, как и у больных с диэнцефальными поражениями мозга.

Следующая форма модально-неспецифических нарушений мнестической деятельности связана с поражением медиальных и базальных отделов лобных долей мозга, которые нередко поражаются при аневризмах передней соединительной артерии. В этих случаях возникают относительно узко локальные зоны поражения, что и позволяет изучать их симптоматику. Именно такая группа больных изучалась А. Р. Лурия, А. Н. Коноваловым и А. Я. Подгорной для оценки роли медиальных отделов мозга в мнестических процессах.

Базальные отделы лобных долей мозга сравнительно часто поражаются опухолями разной этиологии, что также дает возможность исследовать нейропсихологические проявления этих поражений. Нередко наблюдаются смешанные медиобазальные очаги поражения. У таких больных возникают нарушения памяти в целом также по модально-неспецифическому типу в виде преимущественного нарушения кратковременной памяти и повышенной интерференции следов. Однако, кроме того, нередко к этим нарушениям добавляются и расстройства семантической памяти, или памяти на логически связанные понятия. Они смыкаются с нарушениями сознания по типу конфабуляции, которые также нередко наблюдаются у таких больных, особенно в острой стадии заболевания.

Расстройства семантической памяти проявляются прежде всего в нарушении избирательности воспроизведения следов, например в трудностях логического последовательного изложения сюжета только что прочитанного больному рассказа, басни (или какого-либо другого логически связного текста), в легком соскальзывании на побочные ассоциации. В заданиях на повторение серии слов такие больные обнаруживают «феномен привнесения новых слов», т. е. тех, которых не было в списке, слов-ассоциаций (смысловых или звуковых). Неустойчивость семантических связей у подобных больных проявляется не только в заданиях на запоминание логически связного материала (словесного, наглядно-образного), но и при решении разного рода интеллектуальных задач (на аналогии, определение понятий и др.). У этой категории больных страдают и процессы опосредования запоминаемого материала (например, с помощью его семантической организации), что также является особенностью нарушений памяти при медиобазальных поражениях лобных долей мозга.

Ко второму типу мнестических дефектов, встречающихся в клинике локальных поражений головного мозга, относятся модально-специфические нарушения памяти. Эти нарушения связаны с определенной модальностью стимулов и распространяются только на раздражители, адресующиеся какому-то одному анализатору.

К модально-специфическим нарушениям относятся нарушения зрительной, слухоречевой, музыкальной, тактильной, двигательной памяти и др. В отличие от модально-неспецифических расстройств памяти,

которые наблюдаются при поражении I функционального блока мозга, модально-специфические нарушения памяти возникают при поражении разных анализаторных систем, т. е. II и III функциональных блоков мозга. При поражении разных анализаторных систем соответствующие модальные нарушения памяти могут проявиться вместе с гностическими дефектами. Однако нередко нарушения в работе анализаторной системы распространяются только на мнестические процессы, в то время как гностические функции остаются сохранными.

**Наиболее изученной формой модально-специфических нарушений памяти являются нарушения слухоречевой памяти, которые лежат в основе акустико-мнестической афазии.** В этих случаях у больных нет общих нарушений памяти, как у описанной выше группы больных (как и нарушений сознания). Дефект слухоречевой памяти выступает в изолированной форме. В то же время у таких больных отсутствуют и четкие расстройства фонематического слуха, что указывает на возможность поражения только одного мнестического уровня слухоречевой системы. При **оптико-мнестической форме афазии** определенным образом нарушается зрительно-речевая память и больные не могут назвать показываемые им предметы, хотя их функциональное назначение им понятно и они пытаются его описать (жестами, междометиями и т. п.). У этих больных нарушены зрительные представления объектов, вследствие чего нарушен и рисунок, однако они не обнаруживают никаких собственно гностических зрительных расстройств, полностью ориентируясь в окружающем зрительном мире (и его изображениях). В этих случаях также страдает лишь мнестический уровень работы зрительной (или зрительно-речевой) системы. **Нарушения слухоречевой и зрительно-речевой памяти характерны лишь для поражений левого полушария мозга (у правшей).**

**Для поражения правого полушария мозга присущи** другие формы модально-специфических расстройств памяти. В этих случаях нарушения слуховой памяти распространяются преимущественно на неречевой (музыкальный) слух - возникают явления **амузии, в которых объединяются и гностические, и мнестические дефекты.** Нарушения зрительной памяти наблюдаются по отношению к конкретным невербализуемым объектам (например, лицам) - возникают явления **агнозии на лица, в которых также объединены и гностические, и мнестические дефекты.** Как специальные формы модально-специфических нарушений памяти, связанные преимущественно с поражением теменно-затылочных отделов правого полушария, возможны **нарушения пространственной и цветовой памяти,** протекающие на фоне сохранного пространственного и цветового гнозиса.

**Помимо двух основных типов амнезий, описанных выше, в нейропсихологии выделяется еще один тип мнестических нарушений, когда память страдает главным образом как мнестическая**



**деятельность.** Такого типа нарушения памяти, которые можно назвать **псевдоамнезией**, характерны для больных с массивными поражениями лобных долей мозга (левой лобной доли или обеих лобных долей). Сама задача запомнить материал не может быть поставлена перед «лобными» больными, так как у них грубо нарушается процесс формирования намерений, планов и программ поведения, т. е. страдает структура любой сознательной психической деятельности, в том числе и мнестической.

То, что больной «не принимает» задание, отнюдь не означает, что у него грубо нарушена память. Опыты показали, что на произвольном уровне память у этих больных может быть достаточно сохранной. Так, если больному показать несколько картинок, он легко узнает их среди многих других при произвольном пассивном узнавании. Однако если ему дается инструкция произвольно запомнить какой-либо материал (например, 10 слов), то активная мнестическая деятельность оказывается нарушенной. Больной в лучшем случае воспроизводит 3-4 слова из 10, несмотря на многократное повторение материала. Возникает «плато» в кривой воспроизведения материала, очень характерное для данной категории больных. Оно свидетельствует об отсутствии у них какой-либо стратегии, обдуманного плана запоминания материала.

В то же время при чтении списка слов, в котором имеются и эти 10 слов, больной легко узнает почти все слова, так как в этом случае от него не требуется активного произвольного воспроизведения. Таким образом, в целом у больных с поражением лобных долей мозга произвольная память (произвольное запечатление и произвольное узнавание) лучше, чем произвольная; последняя, как и всякая другая произвольная психическая деятельность, у данной категории больных нарушена первично. Нарушения памяти как мнестической деятельности имеют генеральный характер, распространяясь на любой материал: вербальный, невербальный, осмысленный, неосмысленный. Как уже говорилось выше, эти нарушения можно обозначить как псевдоамнезию, поскольку у «лобных» больных нет первичных нарушений следовых процессов, а страдает общая организация любой произвольной психической деятельности в целом. Нужно сказать, что у «лобных» больных (особенно при двухстороннем поражении лобных долей) наблюдается не только псевдоамнезия, но и другие псевдодефекты (зрительная, слуховая, тактильная псевдоагнозия и др.), связанные с распадом любой произвольной познавательной деятельности.

Нейропсихологический анализ нарушений памяти является достижением отечественной нейропсихологии и прежде всего А. Р. Лурия. В ряде его монографий - «Высшие корковые функции...» (1962), «Маленькая книжка о большой памяти» (1968), «Нейропсихология памяти» (1974, т. 1; 1976, т. 2 и др.) - подробно описаны различные формы

нарушений памяти при локальных поражениях мозга и дан их подробный нейропсихологический анализ.

*Нейропсихология памяти в последние годы продолжает разрабатываться в нескольких направлениях:*

- ♦ *изучается структура нарушений памяти, возникающих при разных по локализации очагах поражения;*

- ♦ *исследуется роль определенных мозговых структур в осуществлении разных по характеру мнестических процессов;*

- ♦ *анализируются особенности нарушений разных звеньев и этапов в структуре мнестической деятельности;*

- ♦ *исследуются особенности модально-неспецифических и модально-специфических нарушений памяти в детском возрасте и др.*

Среди этих работ значительное место занимают нейропсихологические исследования, посвященные вкладу левого и правого полушарий в процессы запоминания вербального и невербального материала (работы Э. Г. Симерницкой, Н. К. Корсаковой, Л. И. Московичюте, Ю. В. Микадзе, О. А. Кротковой и др.). Авторам удалось установить, что левое полушарие играет ведущую роль в произвольной мнестической деятельности (или в ее произвольных компонентах, звеньях), в то время как правое полушарие доминирует в ее непроизвольных формах (компонентах, звеньях). В контексте проблемы межполушарной асимметрии мозга изучаются и временные параметры осуществления произвольной мнестической деятельности. Непосредственное и отсроченное запоминание и воспроизведение также соотносятся со структурами правого и левого полушарий. Показано, что при непосредственном запоминании и воспроизведении в осуществлении мнестической деятельности прежде всего участвует правое полушарие, а при отсроченном запоминании и воспроизведении — левое (у правшей). При левосторонних поражениях непосредственное воспроизведение материала более сохранно, чем при правосторонних.

*Разрабатываются также представления о разной роли левого и правого полушарий мозга в узнавании и воспроизведении вербального и невербального материала. Показаны латеральные различия в кодировании и запоминании информации (вербальной и невербальной) по ведущим и специфическим для каждого вида информации признакам. Так, для вербального материала ведущими являются смысловые характеристики, которые обеспечиваются преимущественно левым полушарием, а для невербального материала — перцептивные признаки, которые «кодируются» и «запоминаются» преимущественно структурами правого полушария. Быстро накапливаются новые данные о нарушениях памяти и в рамках детской нейропсихологии.*

Новое и интенсивно развивающееся направление в нейропсихологии памяти - это изучение особенностей нарушений мнестических процессов (в том числе и латеральных различий) при поражении глубоких подкорковых

областей мозга и при воздействии на эти структуры вследствие стереотаксических операций. Отчетливые латеральные различия в нарушениях мнестических процессов обнаружены и в этих случаях.

Перечисленные направления работ по нейропсихологии памяти свидетельствуют об интенсивном развитии этого раздела нейропсихологии когнитивных процессов, происходящем в русле как клинических, так и экспериментальных исследований.

**Тема: Нарушения внимания при локальных поражениях мозга.  
лекция 2 часа.**

1. Психологическая структура внимания.
2. Модально-неспецифические и модально-специфические расстройства внимания.
3. Нарушения произвольного и непроизвольного внимания.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПБ.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глоzman. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

**1. Психологическая структура внимания.**

Внимание характеризует *динамику* любого психического процесса; это тот фактор, который обеспечивает селективность, избирательность протекания любой психической деятельности - как простой, так и сложной. Проблема внимания - одна из сложных проблем психологии. Сравнительно недавно проблема внимания полностью игнорировалась многими психологическими школами. Однако вслед за этим периодом возникла чисто практическая необходимость в изучении внимания, что было связано с рядом важных, сугубо практических задач, таких как служба наблюдения за движущимися объектами, диспетчерская служба и др. Вновь появилась необходимость и в изучении проблематики, которая уже была хорошо известна в психологии (свойств, объема, уровней внимания и т. д.).

Интерес к проблеме внимания до сих пор продолжает оставаться весьма высоким, о чем свидетельствует большое число публикаций на эту тему. Однако до сих пор в теоретическом осмыслении проблемы внимания нет единства. Это отражается и в определении внимания как психического явления, и в трактовке различных форм и уровней внимания и т. д. Раньше внимание трактовалось как исключительно сенсорный феномен (зрительное, слуховое, тактильное внимание), т. е. как фактор, который способствует избирательному протеканию процессов приема и переработки разного рода информации. Другая трактовка внимания представлена в работах С. Л. Рубинштейна, где внимание рассматривается как фактор, который обеспечивает селективность протекания всех познавательных процессов. Таким образом, сфера действия внимания расширяется до познавательных процессов в целом. А. Р. Лурия дает еще более широкое определение внимания - как фактора, способствующего селективности протекания любых психических процессов, как познавательных, так и аффективно-волевых. Из подобного понимания внимания следует, что **существует несколько форм внимания, соответственно тем процессам, в которых оно реализуется**. К этим формам относятся:

- а) **сенсорное внимание** (зрительное, слуховое, тактильное и др.);
- б) **двигательное внимание**, проявляющееся в моторных процессах, в их осознании и регуляции;
- в) **эмоциональное внимание**, привлекаемое эмоционально-значимыми стимулами; следует отметить особые закономерности протекания этой формы внимания, ее тесную связь с памятью, с процессом запечатления информации (процессами импринтинга);
- г) **интеллектуальное внимание**, которое проявляется в интеллектуальной деятельности (внимание к предмету обдумывания, к интеллектуальным операциям, с помощью которых реализуется сам процесс мышления).

Указанные четыре формы внимания изучены в разной степени.

**Сенсорное внимание** - одна из наиболее подробно изученных форм; все основные закономерности внимания были получены при изучении именно этой формы. Сравнительно хорошо изучено и **двигательное внимание** - его роль в регуляции движений и действий, навыков, автоматизированных актов. Однако **эмоциональная** и особенно **интеллектуальная** формы внимания изучены существенно меньше. Нейропсихологическое исследование разных форм нарушений внимания может дать важные сведения для выявления как общих закономерностей, свойственных всем формам внимания, так и специфических, характерных только для той или иной формы.

Как известно, **существуют два самостоятельных уровня внимания: непроизвольный и произвольный**. Л. С. Выготский обозначает их как **первичное и вторичное**, считая, что **первичное, непроизвольное**

**внимание** - то, с которым ребенок рождается; *вторичное, произвольное внимание* формируется по мере становления всех других психических функций и является прежде всего социально опосредованным типом внимания.

Известно, что произвольное внимание у взрослого человека направляется прежде всего речевыми стимулами, т. е. тесно связано с речевой системой. *Это одно из важнейших положений психологии внимания*, которое входит в теорию «умственных действий», в современные представления о формировании произвольного внимания у ребенка и в представления о механизмах регуляции произвольных движений и действий. Этот раздел общей психологии внимания нейропсихология также уточняет и развивает своими исследованиями. Таким образом, изучение нарушений внимания (его разных форм, уровней) у больных с локальными поражениями мозга не только составляет самостоятельный раздел нейропсихологии, но и открывает широкие возможности для разработки общепсихологических аспектов проблемы внимания. **Нейропсихология внимания** - сравнительно молодая область нейропсихологии. Еще совсем недавно считалось, что внимание не связано специально с какими-то определенными структурами мозга и что его нарушения (в виде ослабления, снижения объема, нарушения концентрации, повышенной истощаемости, резких колебаний и т. д.) свойственны любому больному человеку независимо от локализации поражения мозга. Иными словами, полагали, что нарушения внимания не имеют локального значения и их анализ не может быть использован в топической нейропсихологической диагностике. Эта точка зрения связывала нарушения внимания (как и нарушения памяти) только с общемозговыми механизмами, с работой мозга как целого. Однако нейропсихологические исследования последних лет доказали, что эта точка зрения несправедлива.

## **2. Модально-неспецифические и модально-специфические расстройства внимания.**

*Существуют два самостоятельных типа нарушений внимания.*

**Первый тип нарушений внимания можно обозначить как модально-неспецифические.** Эти нарушения внимания распространяются на любые его формы и уровни. Больной не может сосредоточиться на стимулах любой модальности (зрительных, слуховых, тактильных и др.), нарушения внимания проявляются в любой психической деятельности. Подобного рода нарушения внимания характерны для больных с поражениями неспецифических срединных структур мозга разных уровней. Модально-неспецифические нарушения внимания при общем их сходстве, состоящем в отсутствии модальной специфичности стимулов — объектов внимания, обнаруживают определенные различия при поражении разных уровней неспецифической системы мозга.

**При поражении нижних отделов неспецифических структур**(уровня продолговатого и среднего мозга) у больных наблюдаются быстрая истощаемость, резкое сужение объема внимания и нарушение его концентрации. Эти симптомы нарушений внимания проявляются в любом виде деятельности (сенсомоторной, гностической, интеллектуальной).

Феноменология такой формы нарушений внимания хорошо известна из литературы, в частности из описаний травматических поражений головного мозга («Черепно-мозговая травма...», 1998 и др.). Так, при выполнении серийных счетных операций (например, задания на серийное вычитание или на серийное сложение) больные сначала дают быстрые и правильные ответы, затем латентные периоды ответов резко увеличиваются (по типу истощения), появляются ошибки и следует отказ от выполнения задания. Иногда возможен повторный «всплеск» активности, когда больной вновь начинает совершать счетные действия правильно. Наблюдение показывает, что принципиально счетная деятельность таким больным доступна. Однако ее длительное (несколько минут) серийное выполнение, требующее постоянного напряжения произвольного внимания, сталкивается с большими трудностями.

Следует отметить, что у больных с поражением нижних отделов неспецифических структур мозга в большей степени страдают **непроизвольные формы внимания**. Таким больным легче сосредоточиться на каком-либо задании при повышенной заинтересованности в результатах его выполнения. Так, обращение к профессиональному интересу или к мотивационной основе действий улучшает результаты. Это свидетельствует о том, что у таких больных **произвольный уровень регуляции внимания относительно сохранен**, в то время как первичные непроизвольные формы внимания страдают существенно больше. Следовательно, **важнейшей характеристикой этого уровня поражения неспецифических структур является возможность компенсации нарушений внимания посредством обращения к высшим смысловым категориям или с помощью сопровождения действий громкой речью - способа, усиливающего речевую регуляцию деятельности.** К этой категории больных прежде всего относятся больные с разными травмами мозга (так как сотрясение мозга, как правило, вызывает кровоизлияние в нижних отделах ствола), а также с опухолями в области задней черепной ямки и с поражениями мозжечка (так как обычно в этих случаях оказывается давление на ствольные структуры мозга). В целом это довольно большая группа больных, поступающих на лечение в неврологические и нейрохирургические клиники.

**Следующий уровень поражения неспецифических структур - уровень дизэнцефальных отделов мозга и лимбической системы.** Он, по-видимому, состоит из нескольких самостоятельных подуровней. Однако в настоящее время специфика поражения каждого из них изучена еще

недостаточно подробно. При поражении этих неспецифических структур нарушения внимания, как правило, проявляются в существенно более грубых формах. Такие больные часто вообще не могут сосредоточиться ни на какой деятельности или их внимание крайне неустойчиво. Эти трудности проявляются и при выполнении двигательных актов, и при решении арифметических задач, и при выполнении вербальных заданий. Попытки поднять уровень активности этих больных, как правило, не дают стойкого результата. Компенсация или отсутствует, или длится очень недолго. В данном случае наблюдается другой тип нарушений внимания со сниженными возможностями компенсации вследствие ослабления механизмов произвольной регуляции деятельности. К этой группе больных относятся больные с опухолями в области таламуса, гипоталамических структур, с поражениями в области третьего желудочка, лимбической коры, гиппокампа. Эта группа клинически неоднородна: в ряде случаев у таких больных нарушения внимания сочетаются с нарушениями памяти и сознания.

**Третий уровень поражения неспецифических срединных структур мозга - это уровень медиобазальных отделов лобных и височных долей.** Случаев подобных поражений довольно много, и они сравнительно хорошо изучены. К данной группе относятся и больные с массивными поражениями лобных долей мозга. Нарушения внимания у данной группы больных в известной степени противоположны тем, которые наблюдаются у больных с поражением нижних отделов ствола мозга.

У этой группы больных преимущественно страдают произвольные формы внимания в самых различных видах психической деятельности. Одновременно у них патологически усилены непроизвольные формы внимания. Это «лобные» (или «лобно-височные») больные, которые характеризуются «полевым» поведением. Они чрезвычайно реактивны на все стимулы, как будто бы замечают все, что происходит вокруг них (оборачиваются на любой звук, вступают в разговоры, которые ведут между собой соседи, и т. д.), но это бесконтрольная реактивность, отражающая растормаживание элементарных форм ориентировочной деятельности.

В клинической литературе отмечалось, что у подобных больных с помощью обращения к непроизвольному вниманию можно вызвать такие действия, которые нельзя получить, прямо адресуясь к произвольному уровню внимания (т. е. по прямой словесной инструкции). Так, например, такие больные не могут по словесной инструкции переводить взор (направо, налево и т. д.). Однако они переводят его вслед за реальным движущимся зрительным объектом (например, карандашом). Этот симптом, получивший в клинике название «психический паралич взора», отражает крайнюю степень нарушения произвольных форм контроля за

собственными действиями и патологическое усиление пассивных непосредственных («полевых») форм регуляции.

Подобная «подчиненность» непосредственной ситуации у больных с поражением лобных долей мозга приобретает патологический характер. В целом для таких больных характерна диссоциация между резко ослабленным произвольным и патологически усиленным непроизвольным вниманием. Обращение к произвольному речевому уровню контроля не оказывает у них никакого компенсирующего влияния.

Помимо нарушений внимания при поражении разных уровней неспецифической системы наблюдаются нарушения и других психических процессов, которые будут рассмотрены далее.

**Второй тип нарушений внимания обозначают как модально-специфические.** Эти нарушения внимания проявляются только в одной сфере (т. е. по отношению к стимулам одной модальности), например в зрительной, слуховой, тактильной или в сфере движений, и описываются клиницистами как **явления игнорирования тех или иных стимулов.**

Модально-специфические нарушения внимания не имеют ничего общего с нарушениями гностических функций, т. е. с нарушениями восприятия. Их нельзя расценивать и как интеллектуальные дефекты или непонимание инструкции. **Это специфические для данной модальности трудности осознания стимула в определенных ситуациях.** Клинические наблюдения показывают, что феномен неосознания определенных стимулов наблюдается преимущественно при оценке анализаторных функций **методом предъявления двойных стимулов**, т. е. при одновременном предъявлении двух зрительных, двух слуховых или двух тактильных стимулов.

**Зрительное невнимание.** В зрительной сфере этот симптом был впервые обнаружен при изучении полей зрения, когда больному, который концентрировал внимание на центральной точке, одновременно предъявлялось сразу два стимула. Больному предлагалось ответить, какой из стимулов он заметил. При стандартной процедуре изучения полей зрения с помощью периметра больному предъявляется только один стимул (слева или справа) и определяется сохранность отдельно левой и отдельно правой половины полей зрения (в градусах).

Уже в подобной ситуации было обнаружено, что помимо нарушений полей зрения у больных иногда наблюдаются иные нарушения в виде **«необращения внимания»** на зрительные стимулы, которые показываются в одном поле зрения — чаще в левом (игнорирование). Однако этот симптом преимущественно проявляется при одновременном предъявлении раздражителей справа и слева. Тогда больной совершенно отчетливо отдает предпочтение одной стороне; он лучше замечает, например, правые, а не левые стимулы. Важно отметить, что если стимулы предъявляются отдельно только справа или только слева, то нередко разницы в их обнаружении не бывает, что свидетельствует против



гностической природы этого дефекта. Подобное невнимание к стимулам, предъявляющимся с одной стороны, связано с повышенной нагрузкой на зрительный анализатор, с необходимостью распределять внимание на большем объеме зрительных стимулов, что и выявляет потенциальную слабость внимания к левым или правым стимулам. *Сходные нарушения зрительного внимания также можно обнаружить, когда больному предлагается рассмотреть сюжетную картинку с большим количеством действующих лиц и деталей и высказаться по поводу ее содержания. В таких случаях может четко проявляться симптом игнорирования одной стороны изображения. Больные (правши) как бы «не замечают» того, что изображено слева на картинке (или в левом верхнем, в левом нижнем углу). Если общий смысл картинок можно понять, лишь рассмотрев левый верхний или нижний угол картинки, больные дают неверные ответы. В клинике локальных поражений головного мозга обычно встречается зрительное невнимание именно к левой стороне зрительного пространства как симптом поражения задних отделов правого полушария.* Симптом игнорирования зрительных стимулов часто отражает легкую (или начальную) стадию поражения зрительных анализаторных структур и по мере дальнейшего развития заболевания может перейти в гностические расстройства или в одностороннее нарушение полей зрения (гемианопсию). Он связан со спецификой работы правого полушария в целом, с его отношением к такому явлению, как неосознание собственных дефектов, или **анозогнозия**.

**Слуховое невнимание.** Если предъявлять одновременно на два уха два разных звука или два разных слова и просить больного точно сказать, что именно он слышит, то часто оказывается, что больной слышит только те звуки (слова), которые подаются в одно ухо, и в той или иной степени игнорирует информацию, поступающую в другое ухо. Методика одновременного предъявления звуковых стимулов в оба уха (или методика дихотического прослушивания), предложенная Д. Кимурой, оказалась весьма адекватной для изучения целого ряда проблем, и прежде всего для оценки латеральных особенностей слухового внимания и слухоречевой памяти.

Здоровые люди (правши) имеют определенную асимметрию слухового внимания к вербальным стимулам. В среднем нормальный человек (правша) слышит слова на 10-15 % лучше правым ухом, чем левым. Этот феномен получил название **«эффект правого уха»**.

У больных с локальными поражениями мозга степень асимметрии резко возрастает (до 50-60 % и больше); иногда звуки, которые подаются с одной стороны, вообще не воспринимаются, хотя те же звуки (слова), предъявленные отдельно на одно правое или на одно левое ухо, воспринимаются относительно равномерно. Этот симптом получил название **симптома грубого игнорирования звуков**, поступающих с одной стороны. Слуховое невнимание связано прежде всего с

поражением слуховой анализаторной системы. Однако оно может наблюдаться и при более широкой локализации очагов поражения внутри полушария.

**Тактильное невнимание.** В тактильной сфере нарушения внимания описаны Г. Тойбером, одним из крупнейших неврологов XX века. Его работы, посвященные симптоматике поражений теменных долей мозга, широко известны. Г. Тойбер предложил методику двойной тактильной стимуляции, направленную на оценку тактильного внимания. Опыт состоит в том, что экспериментатор одновременно касается одних и тех же участков кистей рук (левой и правой) с одинаковой интенсивностью. От больного требуется, чтобы он, закрыв глаза, определил, сколько было прикосновений - одно или два. Прикосновение наносится локально двумя одинаково острыми предметами (например, кончиками двух карандашей и т. п.). Прикосновения к кистям двух рук одновременно перемежаются двумя прикосновениями к одной и той же руке и одним прикосновением к одной руке для контроля. В этих условиях часто можно видеть, что больной как бы «не замечает» прикосновения к одной руке (чаще к левой), когда даются **два прикосновения одновременно**, что является симптомом поражения правого полушария головного мозга (преимущественно правой теменной доли). Если прикасаться раздельно только к левой или только к правой руке, то явление игнорирования стимула не обнаруживается. Этот симптом свидетельствует о существовании специальной формы внимания к тактильным стимулам и возможности ее изолированного нарушения.

**Двигательное невнимание.** Нарушения внимания к двигательным актам хорошо известны в клинике локальных поражений головного мозга. Они проявляются в том случае, когда больному предлагается одновременно выполнять движения двумя руками. При выполнении двуручных двигательных заданий больные обычно сначала выполняют их правильно, затем одна рука замедляет движения и как бы «отключается», а больной продолжает совершать движения только одной рукой. На вопрос: «Правильно ли вы делаете?» - он отвечает: «Правильно». При повторении задания та же рука (чаще левая) вновь отключается. Сам больной по-прежнему не осознает своих ошибок. Это игнорирование собственных двигательных ошибок отражает нарушения внимания в двигательной сфере. Симптом игнорирования исчезает, если попросить больного делать те же движения отдельно левой и правой руками.

Таким образом, **симптом двигательного игнорирования носит строго односторонний характер.** Отключение внимания, неосознание собственного дефекта возникает лишь при нагрузке на двигательный анализатор, при увеличении объема движений, как это происходит и в сенсорных сферах при других поражениях мозга. Нарушения двигательного внимания характерны для больных с поражением передних

отделов больших полушарий (чаще правого) - премоторных, префронтальных областей коры, а также глубинных структур мозга, включая базальные ядра.

### **3. Нарушения произвольного и непроизвольного внимания.**

**Психофизиологические исследования** модально-неспецифических нарушений произвольного и непроизвольного внимания у больных с поражением разных уровней неспецифических структур (методом оценки изменений спектра ЭЭГ и др.) показали, что **непроизвольное внимание** связано преимущественно с работой нижних отделов ствола и среднего мозга, **апроизвольные формы внимания** являются корковой функцией.

У больных с поражением **нижних отделов ствола** и феноменологией нарушений преимущественно непроизвольных форм внимания введение сигнального значения стимулов с помощью инструкции ведет к усилению и неугасимости ориентировочных реакций, как это наблюдается и в норме, что указывает на сохранность у них механизмов произвольного (сенсорного) внимания.

При поражении **лобных (преимущественно медиальных) отделов мозга** введение сигнального значения раздражителя не отражается на динамике процессов активации, что коррелирует у них с грубыми нарушениями произвольного внимания.

**Результаты психофизиологического изучения интеллектуального внимания**, так же как и данные клинического нейропсихологического исследования, свидетельствуют о его связи прежде всего с корой лобных долей мозга.

С помощью метода оценки локальной пространственной синхронизации (индекса ПС) биопотенциалов в различных областях мозга было показано, что у здоровых испытуемых произвольное интеллектуальное внимание, сопровождающее длительное выполнение различных заданий (например, серийного счета), ведет к совершенно отчетливой активации передних отделов мозга, что выражается в повышении индекса ПС в этих областях. При оценке корреляционных связей, объединяющих разные корковые структуры (по методу М. Н. Ливанова), при выполнении счетных операций выявляются специфически активные поля и в передних, и в задних отделах полушарий.

При выполнении вербальных тестов (например, во время придумывания слов по определенному правилу), когда требуется производить звуковой анализ слов, у здоровых испытуемых отчетливо повышается уровень активации речевых зон (средних отделов левого полушария). Одновременно наблюдается повышение индекса ПС и в передних отделах мозга. В целом **любые интеллектуальные задания всегда приводят к значимому повышению активности передних отделов мозга**, что указывает на важную роль лобных отделов коры в реализации интеллектуальной деятельности. Эта способность к

избирательному повышению функционального состояния в разных областях мозга, являющаяся физиологической основой интеллектуального внимания, отсутствует (или грубо нарушена) у больных с поражением лобных отделов мозга и сохранна в целом у больных с другой локализацией очага поражения.

Психофизиологическое исследование **модально-специфических нарушений зрительного внимания** методом вызванных потенциалов у больных с различными поражениями мозга показало, что их основой являются изменения локальных неспецифических активационных процессов в корковых зонах зрительного анализатора. При поражении коркового уровня того или иного анализатора отсутствует феномен локального изменения активационных процессов в соответствующих зонах коры во время восприятия стимула, что связано с патологией таламокортикальных связей в пределах данной анализаторной системы. Таким образом, **психофизиологический анализ нарушений внимания у больных с локальными поражениями мозга указывает на различные физиологические механизмы произвольных и непроизвольных форм внимания и на участие в них разных структур головного мозга.**

**Тема: Нарушения мышления при локальных поражениях мозга.**  
**лекция 2 часа.**

1. Психологическая структура мышления. Виды и функции мышления.
2. Нарушения мышления при различных по локализации поражениях головного мозга.
3. Нарушение интеллектуальной деятельности в контексте проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия.
4. Роль глубоких подкорковых структур мозга в интеллектуальной деятельности.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007., 6. Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 7. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 8.

## **1. Психологическая структура мышления. Виды и функции мышления.**

Нейропсихология мышления относится к числу мало разработанных разделов нейропсихологии. По словам А. Р. Лурия, «изучение мозговой организации мышления не имеет истории вообще». Причиной этому были и *идеалистические представления* о том, что «категориальные установки», «символические функции» или «логическое мышление» (по терминологии разных авторов) не могут иметь конкретных мозговых механизмов и их можно связывать лишь с мозгом как целым, и *вульгарно-материалистические представления* о мышлении как выработке условных рефлексов по схеме «стимул-реакция», и, конечно, сложность самой проблемы.

Как и во всех других разделах нейропсихологии, разработка проблемы мозговой организации мышления зависит от взглядов на мышление как психическую функцию и от понимания общих принципов соотношения психических функций с мозгом (т. е. представлений об их локализации).

**Современная психологическая наука рассматривает мышление как активную психическую деятельность, направленную на решение определенной задачи, которая подчиняется всем законам психической деятельности.**

Мышление возникает лишь при наличии соответствующего мотива и постановке определенной задачи (под которой в психологии понимается некая цель, появляющаяся перед субъектом в определенных условиях).

**Мыслительная деятельность проходит ряд этапов, или стадий:**

- ♦ стадию предварительной ориентировки в условиях задачи;
- ♦ стадию формирования программы и выбора средств решения задачи (т. е. стадию выработки общей стратегии ее решения);
- ♦ стадию непосредственного осуществления различных операций, направленных на решение задачи;
- ♦ стадию контроля за промежуточными и конечным результатами;
- ♦ стадию сличения конечного результата с условиями задачи и ожидаемым результатом.

В качестве операций, которые используются в мыслительной деятельности, выступают различные вербально-логические, числовые, наглядно-образные «умственные действия», сложившиеся в общественно-исторической практике человека и усвоенные в процессе обучения.

**В отечественной психологии мышление рассматривается как качественный скачок в континууме познавательных функций, как процесс, имеющий опосредованный характер и культурный социально-исторический генез.**

Экспериментальные исследования по психологии мышления, проведенные многими авторами, показали, что мышление как самостоятельная форма познавательной деятельности формируется постепенно, являясь одним из наиболее поздних психологических образований. Как отдельные «умственные действия» или операции, так и (тем более) мышление как деятельность определяются культурно-историческими факторами (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, А. Р. Лурия, и др.). Мыслительная деятельность в значительной мере опосредуется речевыми символами и в своей развитой форме представляет сложную интегративную деятельность, протекающую по особым, до конца не изученным законам.

Один из способов познания нормальных закономерностей интеллектуальной деятельности, ее психологической структуры, формы, временной последовательности стадий и т. д. состоит в изучении особенностей ее нарушений при локальных поражениях мозга. В этой области нейропсихологии таятся огромные возможности для разработки общепсихологических аспектов проблемы мышления.

*В советский период немало сделано для изучения разных аспектов этой проблемы: проводились исследования генеза мышления, его структуры; анализировались различные формы мыслительной деятельности; изучалась роль генетического фактора в интеллектуальной деятельности; изучалась взаимосвязь мышления и речи, мышления и эмоций и др.*

*К классическим работам по психологии мышления относятся работы Л. С. Выготского, П. П. Блонского, А. Н. Леонтьева, С. Л. Рубинштейна, А. Р. Лурия, Б. М. Теплова, А. В. Брушлинского и ряда других авторов, показавших продуктивность диалектико-материалистического подхода к мышлению как сознательной целенаправленной психической деятельности. Важный вклад в изучение этой проблемы сделан О. К. Тихомировым и его сотрудниками. Тем не менее в психологии мышления как в общепсихологической проблеме остается много неизученных вопросов:*

- ♦ недостаточно изучена связь интеллектуальной деятельности с другими познавательными процессами, а также с потребностно-мотивационной сферой субъекта, его личностными характеристиками;
- ♦ остаются нераскрытыми закономерности творческого интеллекта, «продуктивного мышления», процессов интуиции;
- ♦ недостаточно изучена проблема уровневой организации мышления, возможности рефлексии разных этапов интеллектуальной деятельности и др.

Многие из неизученных вопросов психологии мышления могут получить неожиданное освещение при анализе патологии мышления, связанной с локальными поражениями мозга.

## **2. Нарушения мышления при различных по локализации поражениях головного мозга.**

В отечественной нейропсихологии давно пересмотрена точка зрения, согласно которой нарушения мышления не могут отражать определенную локализацию очага поражения, а характеризуют лишь заболевание мозга как целого, т. е. являются «неспецифическими симптомами». **Опыт исследования нарушений интеллектуальной деятельности с позиций теории системной динамической локализации высших психических функций показал, что нейропсихологические симптомы нарушений мышления имеют такое же локальное значение, как и симптомы нарушений других познавательных процессов.** А. Р. Лурия, описывая нейропсихологические синдромы поражения разных отделов левого полушария мозга (у правшей) - височных, теменно-затылочных, премоторных и префронтальных, - выделяет несколько типов нарушений интеллектуальных процессов. В своей классификации нарушений мышления А. Р. Лурия опирался на **факторный анализ интеллектуальных дефектов**. При поражении левой височной области на фоне сенсорной или акустико-мнестической афазии интеллектуальные процессы не остаются интактными. Однако они страдают вовсе не в той мере, как это предполагали многие авторы, например П. Мари, который считал сенсорную афазию следствием первичных интеллектуальных расстройств или первичной деменции. Несмотря на нарушение звукового образа слов, их семантическая, или «смысловая», сфера, как правило, остается относительно сохранной, на что указывает, в частности, исследование Э. С. Бейн, показавшей, что смысловые замены (вербальные парафазии), встречающиеся в речи больного с сенсорной афазией, возникают по законам категориального мышления. На это указывают и многие другие исследования, посвященные изучению абстрактного вербально-логического мышления при локальных поражениях мозга (А. Р. Лурия, Л. С. Цветкова). В их работах показана сохранность непосредственного «схватывания» пространственных и логических отношений у таких больных. Особенно четко сохранность интеллектуальной деятельности выступает у этой категории больных при исследовании «невербального», наглядно-образного интеллекта. Больные с акустико-мнестической и сенсорной афазией могут правильно выполнять следующие действия: оперировать пространственными отношениями элементов; выполнять арифметические операции (в письменном виде); решать задачи на поиск последовательности наглядно-развертывающегося сюжета (серии сюжетных картин) и др.

Однако у них грубо нарушены те смысловые операции, которые требуют постоянного *опосредующего участия речевых связей*. Эти трудности возникают и в «неречевых» операциях, если требуется удерживать в памяти речевой материал. Поэтому у таких больных нарушены операции устного счета. Таким образом, у «*височных*» больных

*при сохранности непосредственного понимания наглядно-образных и логических отношений нарушена способность выполнять последовательные дискурсивные вербальные операции, для осуществления которых необходима опора на речевые связи или их следы (вследствие нарушений слухоречевой памяти).* Частичная компенсация этих нарушений возможна лишь при опоре на наглядные зрительные стимулы. Подобная картина объясняется тем, что поражение височной области не ведет к полному разрушению речи, а лишь нарушает ее звуковую структуру (из-за выпадения или ослабления слухового фактора речевой системы). Семантическая сторона речи в значительной степени остается сохранной.

При поражении **теменно-затылочных отделов мозга**, когда страдает «синтез отдельных элементов в группы» (по выражению И. М. Сеченова) и возникает целая совокупность дефектов, связанных с трудностями пространственного анализа и синтеза, интеллектуальная деятельность нарушается иным образом.

*Эти нарушения связаны с выпадением (или ослаблением) оптикопространственного фактора.* Больные обнаруживают трудности в тех интеллектуальных операциях, для решения которых необходимо выделение наглядных признаков и их пространственных отношений. Наиболее четко эти нарушения проявляются в задачах на «конструктивный интеллект» (типа складывания куба Линка или кубиков Кооса). Как известно, в этих задачах элементы, на которые распадается модель, не соответствуют тем элементам, из которых должна быть составлена требуемая конструкция. Задача состоит в том, чтобы, по выражению А. Р. Лурия, превратить элементы впечатления в элементы конструкции. У больных с поражениями теменно-затылочных отделов левого полушария сохранно намерение выполнить ту или иную задачу, они могут составить общий план предстоящей деятельности, однако вследствие трудностей осуществления пространственных операций они не способны выполнить само задание. Аналогичные трудности выступают у них и при решении арифметических задач. Выполнение арифметических действий для них невозможно из-за первичной *акалькулии*. Для этих больных характерны также *трудности понимания определенных логико-грамматических конструкций, отражающих пространственные и «квазипространственные» отношения*, вследствие чего у них затруднено и выполнение тех задач, которые требуют понимания подобных речевых конструкций.

Таким образом, нарушения интеллектуальной деятельности при поражении теменно-затылочных отделов левого полушария (зоны ТРО) протекают в иной форме, чем при поражении височных отделов. В первую очередь при этом страдают наглядно-образные формы мышления, требующие выполнения операций на пространственный анализ и синтез, а



также понимание семантики «квазипространственных» отношений, составляющее сущность «так называемой семантической афазии».

Поражение **премоторных отделов левого полушария** головного мозга ведет к другим по характеру нарушениям интеллектуальной деятельности. Эти нарушения входят в состав премоторного синдрома, характеризующегося трудностями временной организации всех психических процессов, включая и интеллектуальные. У данной категории больных наблюдается не только распад «кинетических схем» движений и трудности переключения с одного двигательного акта на другой, но и нарушения динамики мыслительного процесса. Нарушается свернутый, автоматизированный характер интеллектуальных операций («умственных действий»), свойственный здоровому взрослому человеку. Эти нарушения входят в хорошо описанный ***синдром динамической афазии***. Нарушения динамики интеллектуальной деятельности в виде замедленности процесса понимания рассказов, басен, арифметических задач и т. д. проявляются у больных уже при их прослушивании. Этот симптом особенно отчетливо наблюдается при предъявлении длинных фраз со смысловыми инверсиями или контекстными трудностями. В качестве механизма, опосредующего эти дефекты понимания, выступают ***нарушения внутренней речи***. Иными словами, у этих больных нарушен не только процесс ***развертывания*** речевого замысла, лежащий в основе динамической афазии, но и процесс ***«свертывания»*** речевых структур, необходимый для понимания смысла текста. В обоих случаях наблюдается нарушение динамики речевых процессов и как следствие - ***нарушение динамики вербально-логического мышления***. Для данных больных характерно нарушение автоматизированных интеллектуальных операций в самых различных заданиях (арифметических, вербальных, наглядно-образных). Одна из их типичных ошибок - это стереотипные ответы, возникающие в случаях, когда требуется переключиться на новую операцию. Такого рода дефекты возникают и при решении арифметических задач, и при выполнении серии графических проб (типа «нарисовать круг под крестом»), и в других заданиях.

Таким образом, центральным дефектом интеллектуальной деятельности у больных с поражением премоторных отделов левого полушария являются нарушение динамики мышления, затруднения в свернутых «умственных действиях», патологическая инертность интеллектуальных актов. В то же время у них сохранены пространственные операции и понимание логико-грамматических конструкций, отражающих пространственные отношения.

Поражение **лобных префронтальных отделов мозга** сопровождается серьезными нарушениями интеллектуальных процессов, причем их клиническая феноменология очень разнообразна: от грубых интеллектуальных дефектов до почти бессимптомных случаев. Эта противоречивость клинических наблюдений объясняется, с одной стороны,

действительным разнообразием «лобных» синдромов, что связано, по-видимому, и с индивидуальной изменчивостью функций лобных долей мозга, а с другой - недостаточной адекватностью использованных методик.

Нарушения мышления у больных с поражением лобных долей мозга связаны в первую очередь с **распадом самой структуры интеллектуальной (как и всякой другой) психической деятельности**. Первая стадия интеллектуальной деятельности - формирование «ориентировочной основы действия» - у них либо полностью выпадает, либо резко сокращается; больные не сопоставляют элементы задачи, не формулируют гипотезу, они импульсивно начинают выполнять случайные действия, не сличая их с исходными целями. Эти нарушения проявляются при выполнении как невербальных, так и вербально-логических задач. При решении конструктивных задач (типа складывания кубиков Кооса), требующих предварительной ориентировки в материале, его классификации и выбора нужных действий, больные сразу же начинают импульсивные действия, которые, естественно, не приводят к успеху. Однако если с помощью специальных приемов удастся запрограммировать поведение больного (дав ему список инструкций, которые необходимо последовательно выполнять), конструктивные задачи решаются правильно. При выполнении вербально-логических задач нарушения структуры интеллектуальной деятельности также проявляются у данных больных достаточно демонстративно. Уже на стадии понимания определенного рода текстов (метафор, пословиц и т. д.), имеющих несколько значений (прямой и переносный смысл), когда необходимо сделать выбор хотя бы из двух альтернатив, больные с поражением лобных долей мозга оказываются несостоятельными, так как не могут «затормозить» побочные альтернативы. Еще большие трудности возникают у них при анализе относительно сложного литературного текста, требующего активной ориентировки, размышления. В этих случаях больные часто понимают тексты неправильно.

При попытках воспроизвести после прочтения короткие рассказы, басни (например, «Курица и золотые яйца», «Галка и голуби» и т. п.) больные с массивным поражением лобных долей мозга повторяют лишь отдельные элементы текста, включают в него посторонние рассуждения и не могут ответить на вопрос, в чем же мораль рассказа. Еще сложнее больным пересказать текст, если его нужно воспроизвести после прочтения второго (интерферирующего) текста. В этом случае при пересказе первого текста у них появляются контаминации (смешение двух рассказов). В основе трудностей понимания текстов лежат нарушения избирательности семантических связей, бесконтрольное всплывание побочных ассоциаций. Подобные нарушения особенно характерны для больных с поражением медиальных отделов лобных долей мозга.

Таким образом, одна из существенных особенностей патологии мышления у больных с поражением лобных долей мозга - это нарушение

операций с понятиями и логическими отношениями. При сохранности понимания сравнительно простых вербально-логических отношений (типа «часть - целое», «род - вид»), аналогий и способности оперирования с ними больные могут правильно совершать эти операции лишь в ситуации, препятствующей появлению побочных ассоциаций.

Нарушение избирательности логических операций побочными связями отчетливо проявляется и в задачах на классификацию предметов (или на образование понятий); логический принцип классификации не удерживается и заменяется ситуационным.

Как показали исследования А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой, интеллектуальные нарушения у больных с поражением лобных долей мозга проявляются и при решении арифметических задач. Не обнаруживая первичных дефектов счета и каких-либо трудностей в выполнении упроченных в прошлом опыте частных арифметических действий, больные не могут выработать нужную «стратегию» или план решения задачи. Требуемые интеллектуальные операции, подчиненные общему плану, заменяются фрагментарными импульсивными действиями, случайными манипуляциями с числами. Вследствие дефекта осознания своих ошибок больные не могут их корректировать. Некоторой компенсации можно достигнуть, если предложить им жесткую программу действий (список инструкций).

Особые трудности испытывают больные с поражением лобных долей мозга при выполнении *серийной интеллектуальной деятельности* в виде цепи однородных действий (типа устного сложения или вычитания). Подобные серийные счетные операции требуют удержания в памяти промежуточных результатов и общей инструкции, а также сохранности механизмов контроля и регуляции интеллектуальной деятельности. В этих заданиях больные соскальзывают на стереотипные ошибочные ответы или упрощают задачу.

Итак, при поражении лобных префронтальных отделов мозга нарушения мышления имеют сложный характер. Они возникают вследствие нарушений самой структуры интеллектуальной деятельности, а также из-за инертности, стереотипии раз возникших связей, общей интеллектуальной инактивности, нарушений избирательности семантических связей.

**В монографии «Высшие корковые функции...» А. Р. Лурия впервые в нейропсихологии описал результаты «факторного анализа» нарушений мышления, выделив четыре самостоятельные формы интеллектуальных дефектов, каждая из которых связана с поражением определенной области мозга (с нарушением определенного фактора).**

*При поражении височной области левого полушария интеллектуальные дефекты возникают вследствие нарушений модально-специфических факторов: слухоречевого гнозиса или*

слухоречевой памяти, - что ведет к вторичным нарушениям и вербально-логическим, семантическим операциям.

При **теменно-затылочных очагах** поражения первично страдает другой модально-специфический фактор - оптико-пространственный анализ и синтез, и, как следствие, нарушаются наглядно-образные, конструктивные формы мышления, а также вербально-логические операции, основанные на понимании «квазипространственных» отношений.

При поражении **премоторных отделов левого полушария** нарушается фактор временной, динамической организации интеллектуальной деятельности, вследствие чего появляются интеллектуальные персеверации, штампы, стереотипы; распадается автоматизированность речевых «умственных действий». Кроме того, нарушается и избирательность семантических связей как следствие нейродинамических нарушений следовой деятельности («уравнивания следов»).

При поражении **префронтальных отделов лобных долей мозга** (особенно при массивных «лобных» синдромах) на фоне общей апсонтности, адинамии страдают программирование и контроль за любой, в том числе и интеллектуальной, деятельностью (независимо от ее содержания) при сохранности отдельных частных «умственных действий». Таким образом, в этих случаях в интеллектуальных нарушениях участвуют два фактора: фактор активации и фактор программирования и контроля.

В монографии «Основы нейропсихологии» А. Р. Лурия использовал иной принцип анализа интеллектуальных нарушений при локальных поражениях мозга, взяв за критерий классификации формы мышления: **наглядное (конструктивное) и вербально-логическое (дискурсивное)**. Этот более традиционный подход к изучению проблемы патологии мышления также показал, что и наглядно-образные, и вербально-логические формы мышления (как и другие формы познавательной деятельности) нарушаются при самых разных локальных поражениях мозга, однако характер этих нарушений (их качественная специфика) при разной локализации патологического очага различен. Так, поражение префронтальных отделов лобных долей мозга ведет к дефектам программирования, к нарушениям регуляторного аспекта любой интеллектуальной деятельности (и наглядно-образной, и вербально-логической), а поражение теменно-затылочных структур отражается на операциональном аспекте разных форм интеллектуальной деятельности, основанной на пространственном и «квазипространственном» анализе и синтезе. А. Р. Лурия считал, что анализ мозговой организации интеллектуальной деятельности только начинается и исследователям предстоит проделать еще очень много работы, прежде чем мозговые механизмы мышления будут полностью раскрыты. Однако он был убежден

в плодотворности основного метода **нейропсихологического исследования нарушений мышления - метода синдромного (факторного, системного) анализа.**

**3. Нарушение интеллектуальной деятельности в контексте проблемы межполушарной асимметрии и межполушарного взаимодействия.**

*Дальнейшее изучение нарушений мышления у больных с локальными поражениями мозга шло в нескольких направлениях.*

С конца 60-х - начала 70-х годов XX века началось интенсивное изучение особенностей нарушений интеллектуальной деятельности **в контексте проблемы межполушарной асимметрии мозга и межполушарного взаимодействия.** К этим исследованиям побудили операции по расщеплению мозга, показавшие, что в условиях нарушения межполушарного взаимодействия левое и правое полушария по-разному «решают» разного рода задачи. Как известно из истории изучения нарушений интеллектуальной деятельности в клинике локальных поражений головного мозга, интеллектуальные функции длительное время «приписывались» только левому полушарию. Первоначально, в соответствии с взглядами П. Мари, Г. Хеда, К. Гольдштейна и других авторов, считалось, что нарушения интеллектуальной деятельности не только сопровождают афазию, но и являются первичными по отношению к речевым дефектам. Эти взгляды послужили обоснованием концепции тотального доминирования левого полушария во всех психических функциях и прежде всего - в интеллектуальных. Левое полушарие считалось доминирующим для концептуального мышления и рассматривалось по отношению к интеллектуальным функциям как эквипотенциальное целое. Правому полушарию отводилась роль подчиненного, второстепенного, не принимающего никакого участия в интеллектуальной деятельности.

Однако позже - особенно под влиянием работ Р. Сперри и М. Газзаниги - начался пересмотр этой концепции и все яснее стала вырисовываться роль правого полушария в интеллектуальных процессах. Стала формироваться новая концепция парциального доминирования полушарий, согласно которой **левое полушарие принимает преимущественное участие в вербально-символических функциях вообще и в вербально-символических формах интеллектуальной деятельности в частности, а правое – в пространственно-синтетических.** Как это не раз бывало и в других областях науки, новое оказалось хорошо забытым старым. *Еще Г. Джексон в конце XIX века неоднократно упоминал о том, что правое полушарие играет важную роль в зрительном восприятии и пространственном мышлении.*

В настоящее время эта точка зрения вновь получила признание. **Многими авторами показано, что существуют два основных типа нарушений пространственного мышления при правосторонних очагах**

**поражения.** В одних случаях нарушения в решении наглядно-образных задач связаны с нарушениями зрительного восприятия, зрительной памяти или с явлениями одностороннего игнорирования зрительного поля. В этих случаях интеллектуальные расстройства являются вторичными по отношению к относительно элементарным сенсорным, гностическим или мнестическим дефектам. В других случаях нарушается более высокий, абстрактный уровень анализа пространства и «квазипространственных» отношений, т. е. собственно пространственное мышление. Этого мнения придерживались О. Зангвилл и его сотрудники, и в настоящее время эту точку зрения разделяют ряд авторов.

*Таким образом, согласно данным представлениям наглядно-образное, или пространственное, мышление связывается исключительно со структурами правого полушария головного мозга.*

**Существует, однако, другая, более прогрессивная точка зрения на мозговую организацию пространственного, или наглядно-образного, мышления, согласно которой эта форма мышления не может быть связана исключительно с правым полушарием, так же как и вербально-логическое мышление - только с левым полушарием.** Так, исследование Г. Ратклифа и Ф. Ньюкомба, направленное на уточнение роли правого и левого полушарий в «пространственном мысленном вращении», где использовался метод серийной оценки положения правой и левой рук (на схематических рисунках), когда от испытуемого требовалось выполнить серию мысленных вращений изображения человека, показало, что больные с поражением задних отделов правого полушария делали в таких заданиях больше ошибок, чем больные с поражением тех же отделов левого полушария или контрольная группа больных. Авторы считают, что выявленные ими нарушения в пространственной переориентации зрительных стимулов, связанные преимущественно с поражением правого полушария, не могут быть объяснены за счет дефектов зрительного восприятия и памяти, а отражают нарушения пространственного мышления. Эти данные не только являются подтверждением представлений о том, что **правое полушарие имеет преимущественное отношение к «мысленному вращению» объектов (т. е. к наглядно-образному мышлению), но и показывают, что в этой функции также принимает участие и левое полушарие, поскольку определенное количество ошибок допускали и больные с поражением его задних отделов.** *Следует, однако, отметить, что работа проводилась без учета доминантности полушарий испытуемых - фактора, который влияет на пространственное мышление.*

Отрицание исключительной роли того или иного полушария в интеллектуальной деятельности, как известно, непосредственно связано с общими теоретическими представлениями, разработанными в отечественной нейропсихологии, и с конкретными экспериментальными наблюдениями за больными с поражением левого и правого полушарий,

выполненными А. Р. Лурия и его сотрудниками. Так, по данным Е. П. Кок, нарушения зрительно-пространственных функций могут возникать **при поражении как правого, так и левого полушарий**, однако характер этих нарушений различен: для левосторонних поражений более характерны нарушения категориального анализа, а **при правосторонних** на первое место выступают нарушения непосредственных симультанных синтезов пространственных отношений.

Эта точка зрения подтверждается работами по изучению пространственных представлений и наглядно-образного мышления у больных с поражением левого и правого полушарий головного мозга, проводившимися в отечественной нейропсихологии в последующие годы.

Согласно экспериментальным данным (Я. Я. Ченцов и др.), левое и правое полушария мозга связаны с различными классами пространственных представлений: **правое полушарие** преимущественно участвует в выполнении задач, требующих сохранности топологических пространственных представлений, а **левое** - координатных. В. Л. Деглин, изучая на модели унилатеральной электросудорожной терапии пространственные функции левого и правого полушарий, также различает разные классы пространственных представлений - **перцептивные и концептуальные** - и связывает их с работой **правого (первый тип) и левого (второй тип) полушарий**. Эти данные, а также ряд других свидетельствуют о разных способах (разных стратегиях) переработки пространственной информации левым и правым полушариями мозга и, соответственно, о латеральных различиях мозговой организации пространственных интеллектуальных функций.

Подтверждением этого положения могут служить также результаты экспериментального нейропсихологического исследования особенностей наглядно-образного мышления у больных с поражением теменно-затылочных отделов левого и правого полушарий мозга (Т. Ш. Гагошидзе), в котором изучалась их способность к мысленному конструированию и к перевертыванию куба (т. е. к мысленному манипулированию объемными объектами и к конструктивной деятельности, а также к идентификации пространственных признаков трудно вербализуемых фигур).

В данном исследовании показано, что у **больных с поражением правой теменно-затылочной области** мысленное манипулирование объемными объектами и конструктивная деятельность нарушаются **более грубо, чем у больных с поражением левой теменно-затылочной области**. Отмечены латеральные различия в наглядно-образной интеллектуальной деятельности по всем использованным показателям: времени решения задач, количеству и характеру ошибок, влиянию подсказки. Больным с поражением правой теменно-затылочной области требовалось больше времени на выполнение заданий, чем левосторонним больным; количество ошибок у них было существенно больше (в 2,5 раза по одному заданию); у них преобладали более грубые пространственные

ошибки (смешивались как вертикальная, так и горизонтальная плоскости и др.). У левосторонних больных было значительно больше самостоятельных правильных решений или исправлений после подсказки. Нарушения наглядно-образного мышления у правосторонних больных протекали на фоне более грубых нарушений других пространственных функций, чем у левосторонних больных.

Эти результаты согласуются с данными других исследователей, также отмечавших более грубые нарушения при выполнении зрительно-пространственных задач разной степени сложности больными с поражением правого полушария (особенно теменных отделов) по сравнению с левосторонними больными. Можно думать, что нарушения наглядно-образного мышления, возникающие при правосторонних и левосторонних очагах поражения, имеют разную природу. У первой категории больных они больше связаны с первичными нарушениями симультанного анализа и синтеза, с трудностями в интеграции непосредственно воспринимаемой пространственной информации, а у второй - преимущественно с трудностями динамической и категориальной организации наглядно-образной информации и интеллектуальной деятельности.

Изучение латеральных особенностей нарушений интеллектуальной деятельности у больных с локальными поражениями мозга без афазических расстройств проводилось и на моделях *вербально-логической интеллектуальной деятельности*. Анализ особенностей выполнения разных вербальных заданий (на актуализацию вербально-автоматизированных и неавтоматизированных речевых рядов, на вербально-ассоциативные, вербально-логические операции; тестов на аналогии и классификацию) такими больными показал, что со стороны поражения связаны как динамические, так и структурные компоненты вербально-логической интеллектуальной деятельности (М. Шуаре, Е. В. Ениколопова).

Однако для поражения левого полушария в большей мере характерны **динамические (регуляторные и временные)** нарушения в виде замены программ, трудностей сохранения последовательности операций, персевераций ответов, замедленности и малой продуктивности интеллектуальной деятельности во всех заданиях.

У правополушарных больных динамические нарушения менее выражены, они чаще наблюдаются в виде потери программ, временной дезориентации деятельности и появления случайных, неадекватных ответов. **Структурные** (операциональные) нарушения вербально-логической деятельности у **левосторонних** больных проявляются в виде трудностей категоризации объектов (ситуационных, а не логических принципах классификации и др.) и переноса логических отношений, бедности семантических связей, семантических ошибок. У **правосторонних** больных на фоне более высокой продуктивности и



скорости выполнения вербальных заданий структурные нарушения в вербально-логических видах деятельности тоже проявляются в виде трудностей нахождения категорий, в сугубо конкретных критериях классификации, в нарушениях процессов обобщения; однако в целом эти нарушения менее выражены, чем у левосторонних больных. Преимущественное отношение левого полушария мозга к динамическим аспектам интеллектуальной деятельности (вербальной, счетной и др.) отмечают и другие исследователи.

**Латеральные различия** обнаружены при экспериментальном изучении особенностей *вербальных семантических связей у больных с поражением лобных долей левого и правого полушарий* мозга. Как известно из клинических наблюдений, у таких больных при выполнении интеллектуальной деятельности (решении задач и др.) наблюдаются нарушения избирательности и устойчивости семантических связей в виде побочных ассоциаций, интеллектуальных стереотипов и т. д. Возникает вопрос о существовании латеральных различий в этих нарушениях. Для изучения этой проблемы использовалась методика определения обыденных понятий («дерево», «зима») в условиях активного и пассивного выбора слов-признаков. Исследование показало, что в норме значение слова характеризуется четкой структурой «семантического пространства» (или «семантического поля»), которая складывается из семантического ядра, близкой и далекой периферии.

Эта структура семантических полей характерна как для активного, так и для пассивного способов определения понятий. У больных с поражением лобных долей мозга количество слов-признаков, используемых для определения понятий как в активном, так и - особенно - в пассивном вариантах выбора, существенно больше и ассоциативные связи со словом-понятием более «рыхлые», что свидетельствует о нарушении у них избирательности семантических связей уже на уровне отдельных понятий. Структура «семантического пространства» у таких больных также иная, чем в норме: при самостоятельном выборе (активном варианте) у них вообще отсутствует ядро понятия, а значимые слова-признаки распределяются по близкой и даже по далекой периферии. Грубые нарушения структуры семантических полей наблюдаются у них и в ситуации пассивного выбора слов-признаков понятия, которая провоцирует появление побочных ассоциаций. ***Нарушения избирательности и устойчивости вербальных семантических связей достоверно чаще наблюдаются у больных с поражением левой лобной доли*** и носят у них более грубый характер, чем у правосторонних больных. Выявленные нарушения семантических связей при поражении лобных долей мозга (преимущественно левой лобной доли) представляют собой один из механизмов нарушений интеллектуальной деятельности у данной категории больных.

В целом исследования мозговой организации интеллектуальной деятельности в контексте проблемы межполушарной асимметрии мозга и межполушарного взаимодействия еще далеки от завершения. Однако уже ясно, что левое или правое полушарие мозга не является исключительным «носителем» какой-то определенной формы мышления; можно говорить лишь об относительном преобладании участия одного из полушарий в том или ином виде интеллектуальной деятельности. При этом интеллектуальную деятельность нельзя рассматривать как некое единое целое - необходимо вычленять в ней отдельные компоненты (фазы, операции, аспекты и т. д.), соотнося их и с левым, и с правым полушариями мозга.

#### **4. Роль глубоких подкорковых структур мозга в интеллектуальной деятельности.**

В нейропсихологии имеется еще одно направление в изучении мозговой организации мышления, связанное прежде всего с именами Н. П. Бехтеревой, М. Н. Ливанова и ряда других авторов. Это направление посвящено изучению *роли глубоких подкорковых структур мозга в интеллектуальной деятельности*. Разрабатывая в целом проблему вертикальной мозговой организации высших психических функций, это направление внесло существенный вклад и в понимание мозговых механизмов процессов мышления.

Изучение роли глубоких структур мозга в реализации высших психических функций является новым этапом в развитии нейропсихологии. Существенный прогресс в этой области связан с внедрением в нейрохиргию стереотаксической техники, позволяющей изучать состояние психических функций до и после хирургического воздействия на определенные подкорковые структуры. Систематические исследования нейронной активности разных подкорковых структур при выполнении различных интеллектуальных заданий (счет в уме, припоминание слов по заданному правилу и др.) показали, что любая интеллектуальная деятельность сопровождается активацией целого ряда подкорковых структур («жестких» и «гибких» звеньев функциональных систем); при этом паттерны импульсной активности этих структур в определенной степени отражают семантическое значение слов и вербально-логических операций и поэтому могут рассматриваться как нейрофизиологические «семантические коды» интеллектуальной деятельности. Эти данные имеют принципиальное значение для понимания мозговой организации мышления. К указанному направлению работ относится и исследование, проведенное на больных, страдающих паркинсонизмом и мышечной дистрофией, подвергавшихся стереотаксической операции на VL-ядре зрительного бугра (Т. Ш. Гагошидзе). Опыты показали, что в первые 5-8 дней после операции на VL-ядре таламуса наблюдаются снижение продуктивности и избирательности вербально-логической интеллектуальной деятельности,

разного рода нарушения наглядно-образного мышления, понимания логико-грамматических структур, отражающих пространственные представления. Обнаружены и латеральные различия в нарушениях интеллектуальной деятельности: после левосторонней криоталамотомии преимущественно страдают речевые мнестико-интеллектуальные функции, после правосторонней — наглядно-образные формы мышления (а также другие пространственные функции). Латерально различные нарушения высших психических функций — вербальных и невербальных - обнаружены также при поражениях разных структур лимбической системы (поясной извилины, гиппокампа) (С. Б. Буклина).

*Работа по изучению нарушений мышления при поражении разных подкорковых структур находится еще в начальной стадии, однако полученные результаты свидетельствуют о важной специфической роли (различной в левом и правом полушариях) этих структур в мозговой организации интеллектуальной деятельности.*

В нейропсихологии началась разработка и других направлений в изучении мозговых механизмов мышления: изучение мозговой организации интеллектуальной деятельности **при синдроме «расщепленного мозга»; при «чернобыльских» синдромах; анализ зависимости мозговой организации интеллектуальных процессов от профиля латеральной организации моторных и сенсорных функций** и др. Однако эти направления еще не получили достаточного развития, и поэтому подробно останавливаться на них было бы преждевременно.

Нейропсихология мышления - новая, но уже интенсивно разрабатываемая область нейропсихологии, в которой можно ожидать интересных открытий в самое ближайшее время

**Тема: Нейропсихологический анализ нарушений эмоционально-личностной сферы и сознания при локальных поражениях мозга.**  
**лекция 2 часа.**

1. Эмоционально-личностная сфера и сознание как проблемы нейропсихологии.
2. Нарушения эмоционально-личностной сферы при локальных поражениях мозга.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПБ.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глоzman. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская

конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

## **1. Эмоционально-личностная сфера и сознание как проблемы нейропсихологии.**

Мозговая организация эмоций - новая и сравнительно малоизученная область нейропсихологии. Это объясняется и сложностью данной проблемы, и недостаточностью ее общей теоретической разработки, а также методическими трудностями изучения эмоций. Проблема мозговой организации эмоций имеет большое значение для современной нейропсихологии не только сама по себе, но и в связи с более широкой проблемой личности, так как эмоции, как известно, являются одной из важнейших составляющих характеристик личности.

В современной общей психологии эмоции рассматриваются как сложные многоаспектные психологические образования, выполняющие и отражательные (познавательные), и регуляторные функции. До сих пор отсутствует общепринятая единая психологическая теория эмоций. В отечественной психологии проблема эмоций разрабатывалась с позиций деятельностного подхода (А. Н. Леонтьев, В. К. Вилюнас, О. К. Тихомиров и др.), в контексте общей теории функциональных систем (П. К. Анохин, К. В. Судаков и др.), в рамках информационного подхода (П. В. Симонов и др.) и др. Наибольшие успехи в теоретической разработке данной проблемы достигнуты **«деятельностным»** направлением.

С позиций концепции деятельностной обусловленности всех психических явлений, включая и аффективные, эмоции представляют собой внутренние регуляторы деятельности. Как указывал А. Н. Леонтьев, **«особенность эмоций состоит в том, что они непосредственно отражают отношения между мотивами и реализацией отвечающей этим мотивам деятельности»**. При этом в качестве регуляторов деятельности выступают не просто эмоции, а «значимые переживания», отражающие личностный смысл выполняемой деятельности. Эмоции осуществляют положительное или отрицательное подкрепление (санкционирование) не отдельных этапов деятельности, а общего соотношения достигнутых в деятельности результатов с ее мотивом и целями.

**Эмоции представляют собой сложные системные психологические образования, включенные в различные виды психической деятельности и базирующиеся на разных потребностях.**

Качественная специфичность эмоций во многом зависит от тех потребностей, на базе которых они формируются. Человеку помимо относительно элементарных эмоций, связанных с витальными потребностями, присущи и сложные, социально опосредованные эмоции, формирующиеся на базе социальных потребностей.

Как известно, **И. П. Павлов** различал *врожденные эмоции*, связанные с удовлетворением или неудовлетворением врожденных потребностей и инстинктов, и *приобретенные* (по механизму условных рефлексов) эмоции, направленные на удовлетворение приобретенных потребностей. У человека как социального существа даже «элементарные» эмоции - продукт социально-исторического развития, в процессе которого формируется культура эмоций. **В современной психологии принято выделять основные, или базальные, эмоции и высшие эмоции.** Согласно **К. Е. Изарду**, к числу *базальных эмоций* относятся: *радость, горе, страх, гнев, интерес, отвращение, презрение, удивление, стыд, вина.* Другие авторы называют другое число базальных эмоций. **Общепризнанного «списка» базальных эмоций пока не существует.** Эти эмоции рассматриваются большинством авторов как врожденные, присущие всем людям независимо от национальной или половой принадлежности, возраста или культуры. Иными словами, их рассматривают как некие межкультурные феномены. Согласно **Ч. Дарвину**, зачатки базальных эмоций есть и у животных.

**Базальные эмоции являются важнейшими средствами невербальной коммуникации.**

В процессе социокультурного развития на основе базальных эмоций формируется сложный многокомпонентный комплекс высших эмоций, эмоциональных явлений и состояний, объединенных в целостную *эмоционально-личностную сферу*, имеющую сложную мозговую организацию.

В соответствии с представлениями многих авторов (**Л. С. Выготский, С. Л. Рубинштейн, В. К. Вилюнас** и др.) одной из важнейших характеристик эмоций является их *связь с познавательными процессами.* В своих работах **Л. С. Выготский** указывал на необходимость изучения взаимосвязи «аффекта и интеллекта». Изучение этой взаимосвязи в настоящее время получило особую актуальность в свете современных требований комплексного и системного подхода к изучению психических явлений.

В работах **Л. С. Выготского, С. Л. Рубинштейна, В. К. Вилюнаса** и ряда других авторов сформулированы общие положения о неразрывном единстве эмоций и познания, согласно которым в различных видах познавательной деятельности, направленных на отражение объективной реальности, эмоции выполняют *оценочную и побудительную функции*, «отвечая» за пристрастность познавательной деятельности и ее целенаправленность.

Таким образом, в любой познавательной деятельности - гностической, мнестической, интеллектуальной - эмоции, с одной стороны, выступают как мотивирующие, «запускающие» компоненты этой деятельности, с другой - как компоненты, контролирующие, регулирующие (с помощью механизма оценки) ее протекание в соответствии с потребностью, на удовлетворении которой она направлена.

Эмоционально-личностная сфера имеет **уровневое строение**. Первый уровень составляет **эмоциональная реактивность** (характеризующая в основном базальные эмоции). Второй уровень - **эмоциональные состояния** (настроения, эмоциональный фон). Эти два класса эмоциональных явлений различаются по длительности и подчиняются различным закономерностям.

**Эмоциональная реактивность** (или эмоциональное реагирование) - это кратковременный ответ на то или иное воздействие, имеющий преимущественно ситуационный характер.

Эмоциональные состояния в большей степени отражают общее отношение человека к окружающей ситуации, к самому себе и больше связаны с его личностными характеристиками.

**Третий уровень эмоционально-личностной сферы - эмоционально-личностные качества.** Этот уровень представляет собой те личностные качества человека, которые отражают его эмоциональные особенности (оптимизм, пессимизм, смелость, трусливость, агрессивность и т. п.), определенным образом связанные с особенностями его базальных эмоций. Эмоционально-личностная сфера включает **положительную и отрицательную эмоциональные системы**, ответственные за эмоциональные явления разного знака.

**Знак и интенсивность** эмоций являются их наиболее существенными характеристиками. Как указывали Л. С. Выготский, С. Л. Рубинштейн, Я. Рейковский и другие авторы, эти параметры тесно взаимосвязаны. Положительные и отрицательные эмоции всегда характеризуются определенной интенсивностью.

**Важнейшим аспектом эмоциональных явлений выступает их осознание, самооценка.** Эмоции как отражение мотивов и результатов деятельности существуют либо в виде неосознаваемых или осознаваемых лишь частично переживаний, о которых человек не может дать вербальный отчет, либо в виде четко осознанных эмоциональных состояний или реакций, которые могут быть выражены в словесных категориях. Осознание собственных эмоций (их когнитивная самооценка) выполняет не только функцию регуляции деятельности и поведения в целом, но и функцию саморегуляции, направленную на коррекцию собственных личностных качеств. **Осознание эмоций непосредственно связано с возможностью их произвольной регуляции.**

Таким образом, *эмоции как сложные системные психологические образования характеризуются многими параметрами. В качестве важнейших из них можно рассматривать следующие: качественная характеристика («модальность», связь с базальной потребностью); знак; интенсивность; длительность; реактивность, т. е. быстрота возникновения или изменения эмоции; степень осознанности; степень произвольного контроля и др.*

Перечисленные выше параметры характеризуют и эмоциональное реагирование, и эмоциональные состояния (т. е. собственно эмоции); в самом общем виде они могут характеризовать любую эмоцию как в норме, так и при разных патологических состояниях.

## **2. Нарушения эмоционально-личностной сферы при локальных поражениях мозга.**

Нарушения эмоций в клинике локальных поражений головного мозга известны с давних пор. Описания эмоциональных нарушений можно найти прежде всего среди публикаций, посвященных особенностям психики больных с **поражением лобных долей мозга** (А. С. Шмарьян, Б. В. Зейгарник, А. Р. Лурия, Б. И. Белый, и др.). В литературе по клинической нейропсихологии, посвященной патологии лобных долей мозга, **эмоциональные (или эмоционально-личностные) нарушения входят как обязательный симптом в описание «лобного» синдрома** (А. Р. Лурия). **Нарушения эмоций при поражении лобных долей мозга описываются как «эмоциональное безразличие», «благодущие», «эйфория» или даже «эмоциональный паралич».** Эти эмоциональные нарушения у «лобных» больных сочетаются с личностными изменениями в виде «некритичности», «исчезновения чувства ответственности», «нарушения системы отношений» и т.д.

Изменения психики при поражении лобных долей мозга длительное время изучались преимущественно психиатрами в рамках и традициях психиатрических теорий эмоциональной и личностной патологии. Еще А. С. Шмарья и ряд других психиатров указывали на то, что атрофические процессы, травматические и опухолевые поражения лобных долей мозга приводят к неоднородным изменениям характера и личности больного в зависимости от места поражения. Особенно демонстративные изменения характера возникают при поражении орбитальной поверхности лобных долей. В этих случаях в эмоционально-личностной сфере на первый план выступает растормаживание примитивных влечений (пищевых, половых и пр.). К сходному выводу пришли и многие другие авторы, занимавшиеся изучением этой проблемы (W. Penfield, J. Evans, А. Л. Абашев-Константиновский, Т. А. Доброхотова, К. Прибрам и др.). Следует отметить, что обычно при клинических наблюдениях выявляются лишь достаточно грубые изменения эмоционально-личностной сферы, проявляющиеся в общем поведении больных.

В последние годы клиницисты (психиатры, невропатологи) все большее внимание уделяют анализу эмоциональных нарушений с точки зрения *межполушарной асимметрии мозга*. Согласно литературным данным эмоциональные нарушения при поражении *правого полушария* выражены ярче, чем при поражении *левого полушария*. При поражении правого полушария чаще отмечается лабильность эмоциональных реакций, неспособность к эмоциональному контролю. По данным Т. А. Доброхотовой и Н. Н. Брагиной, при поражении правой височной доли наблюдаются *либо чрезмерные по силе аффекты, либо резкое снижение аффективного тонуса*. При правосторонних поражениях, наряду с эмоциональными пароксизмами, значительно чаще *встречаются и вегетативные нарушения*. При поражении височной доли левого полушария нередко возникает *тревожно-фобическая депрессия*. Клинические наблюдения за больными с локальными поражениями левого полушария показали, что у них *часто возникают депрессивные состояния в виде приступов тревоги, беспокойства, страха*. При этом усиливается *интенсивность отрицательных эмоциональных переживаний и их неадекватность*. Больным с поражением правого полушария более свойственны состояния *благодущия, веселости, а также безразличия к окружающему*, изучавший межполушарные различия в изменениях психических процессов при поражении лобных долей мозга, отмечает, что *левополушарные «лобные» больные обычно отличаются общей заторможенностью, вялостью, пассивностью, депрессивным состоянием, подавленностью; при поражении правой лобной доли чаще возникали состояния благодущия, эйфории, беспечности, анозогнозии, отсутствовало переживание своей болезни*. Латеральные различия в эмоциональной сфере показаны и с помощью метода интракаротидного введения амитала натрия (метода Вада). После выключения левого полушария у больных чаще возникает состояние депрессии, а правого - эйфории. Клинические наблюдения за случаями патологического навязчивого смеха и плача у больных показывают, что *патологический смех часто связан с правосторонним, а патологический плач - с левосторонним поражением*.

Т. А. Доброхотова, суммируя клинические представления о нарушениях эмоций при локальных поражениях мозга с точки зрения психиатрии, отмечает, что в таких случаях возможны как *постоянные эмоциональные расстройства, так и пароксизмальные аффективные нарушения*.

К постоянным эмоциональным расстройствам относятся *неврозоподобный синдром (на первых этапах заболевания), депрессивные, гипоманиакальные синдромы, маниакальноподобные синдромы, эмоциональные изменения в виде аспонтанности, обеднения эмоций вплоть до «эмоционального паралича» и другие эмоциональные изменения на фоне массивных нарушений психики*.



**К пароксизмальным аффективным нарушениям автор относит спонтанно возникающие аффекты, не имеющие реального повода, а также аффекты, возникающие в ответ на реальную причину, но не адекватные ей.**

Первый тип пароксизмов обычно проявляется в виде сильных приступов страха, ужаса, тоски, которые сопровождаются висцерально-вегетативными реакциями и галлюцинациями. Возможны пароксизмы первого типа и в виде внезапных ощущений нереальности окружающего мира, отсутствия всяких эмоций. Пароксизмы первого типа характерны для эпилепсии, возникающей при поражении глубоких структур височной доли. Второй тип пароксизмов составляют разные по содержанию аффекты, которые развиваются на фоне устойчивых эмоционально-личностных изменений психики.

**Психиатры выделяют три основные локализации поражения мозга, связанные с эмоциональными нарушениями. Это поражения гипофизарно-гипоталамической, височных и лобных областей мозга.**

**При гипофизарно-гипоталамической локализации очага поражения** характерны постепенное обеднение эмоций, исчезновение выразительных средств (мимики и пр.) на фоне изменений психики в целом. **При поражении височной области (особенно правого полушария)** характерны устойчивые депрессии и яркие пароксизмальные аффекты на фоне сохраненных личностных свойств. **При поражении лобных долей мозга** происходит обеднение эмоций, появление «эмоциональных параличей» или эйфории в сочетании с грубыми изменениями всех психических процессов и личности больного.

**К перечисленным локализациям поражений мозга, вызывающим эмоциональные изменения, добавляют также и медиобазальные образования.**

Задние отделы левого и правого полушарий в меньшей степени связаны с различными эмоциональными расстройствами.

**Считается, что поражение правого полушария чаще связано с пароксизмальными аффективными изменениями, а поражение левого - с постоянными, стабильными. Отмечается также, что при поражении лобных долей мозга в первую очередь страдают социальные по генезу эмоции.**

В приведенных выше работах впервые дано систематическое описание особенностей нарушений эмоциональной сферы при различных локальных поражениях мозга и выделены основные области мозга, участвующие в мозговой организации эмоций, причем авторами признается прямая зависимость между характером эмоциональных нарушений и топикой поражения мозга.

К этим работам примыкают исследования Л. Я. Балонова, В. Л. Деглина и их соавторов, проведенные на модели унилатеральной электросудорожной терапии (у психических больных). Объектом

исследования были длительные изменения эмоционального состояния после припадка («сдвиги настроения») и кратковременные аффективные приступы («аффективное возбуждение»). Авторы отмечают, что правосторонние унилатеральные припадки чаще сопровождаются сдвигом настроения в позитивную сторону, а левосторонние - в негативную.

Кратковременное аффективное возбуждение (в виде аффекта ярости или страха), которое появляется только после развернутых припадков, наблюдается лишь при электрическом воздействии на височные структуры (независимо от стороны воздействия). Эти аффективные приступы не возникают при электрическом воздействии на лобные доли. Другим направлением работ, также имеющим терапевтическое назначение, является изучение роли глубоких структур мозга в обеспечении эмоций с помощью вживленных электродов. Эти нейрофизиологические исследования проводятся и в России, и за рубежом. Они показали, что электрическая стимуляция одних подкорковых структур вызывает положительные эмоциональные состояния расслабления, легкости, удовольствия), (ощущения которые могут переходить в состояние эйфории, а других - неприятные ощущения (тревогу, печаль, подавленность и страх); при раздражении некоторых областей (в зоне перегородки) ощущения имеют сексуальную окраску. При этом субъективные ощущения больных различны. В одних случаях они могут точно описать свое состояние, в других - нет. Выделены зоны, раздражение которых вызывает эйфорию (в гипоталамусе) и слабую положительную реакцию (в палеокортикальной области лобной доли).

В нейропсихологической литературе нарушения эмоций (вернее, эмоционально-личностной сферы) изучаются в контексте различных нейропсихологических синдромов. А. Р. Лурия в описание нарушений высших психических функций, возникающих при той или иной локализации очага поражения, обязательно включал как один из важнейших разделов общую характеристику личности больного, его эмоциональной сферы, его отношения к своему заболеванию. При этом, как подчеркивал А. Р. Лурия, большое значение имеет соответствие жалоб больного, его высказываний относительно изменений своего характера после заболевания его объективному поведению, его реакциям на эмоциогенные вопросы (например, о болезни, предстоящей операции и т. п.) и ситуации (например, его реакции на посещение родных и т. д.). А. Р. Лурия считал, что сведения об изменении личности больного, его поведения в коллективе, его аффективной сферы должны контролироваться опросом окружающих его лиц. Расхождение между самоотчетом больного и отчетом окружающих может быть важным диагностическим признаком.

Этой точки зрения придерживаются и зарубежные неврологи и нейропсихологи, изучающие проблему функций лобных долей мозга. А. Р. Лурия и его сотрудники выделяли различные нарушения эмоционально-

личностной сферы при разных вариантах «лобного» синдрома. Наиболее выраженные эмоционально-личностные изменения возникают при массивном (часто двухстороннем) поражении *лобных долей мозга*, сопровождающемся грубыми изменениями поведения. При менее грубых «лобных» синдромах эмоционально-личностные изменения более отчетливы при поражении медиобазальных отделов лобных долей мозга. При поражении одних базальных лобных структур эмоциональные нарушения приобретают иной характер — в виде вспыльчивости, повышенной раздражительности, эффе́ктивности, что отличает их от специфически «лобной» картины эмоциональных расстройств. Причем даже легким «лобным» больным свойственны нарушения высокодифференцированных социально детерминированных эмоций, например чувства юмора. Поражение *диэнцефальных отделов мозга*, приводящее к особому нейропсихологическому синдрому, согласно нейропсихологическим описаниям, нередко сопровождается эмоциональной нестабильностью, повышенной реактивностью (иногда - некоторой не критичностью, благодушием). При поражении *медиальных отделов височных долей* мозга возможны агрессивность, негативизм, а также - при эпилептическом синдроме - пароксизмальные отрицательные аффекты. Большинство авторов подчеркивает, что эмоциональные изменения зависят не только от локализации очага, но и от ряда других факторов, таких как исходные эмоционально-личностные характеристики, возраст, пол больного, характер патологического процесса и др. (т. е. от преморбиды).

Из приведенных выше клинических и нейропсихологических описаний видно, что **феноменология нарушений эмоциональной (или эмоционально-личностной) сферы при локальных поражениях головного мозга очень разнообразна**. Однако обращает на себя внимание нечеткость языка этих описаний. Как правило, отсутствует подробная дифференцированная характеристика различных аспектов эмоций. Все это указывает на большую сложность реальной картины нарушений эмоций и отсутствие четких понятий, которые могли бы их определять.

В целом современный этап изучения патологии эмоций при локальных поражениях головного мозга характеризуется недостаточным развитием точных экспериментальных исследований. Это объясняется большими методическими трудностями, с которыми встречается каждый начинающий изучение этой проблемы на клиническом материале. Однако в последние годы в отечественной нейропсихологии наметился определенный сдвиг в этом направлении. **В русле нейропсихологии индивидуальных различий началось изучение связи межполушарной организации мозга с особенностями психических процессов, в том числе и с особенностями эмоционально-личностной сферы.**

Обнаружено, что у здоровых испытуемых имеется определенная зависимость между характеристиками эмоционально-личностной сферы

и типом межполушарной организации мозга, что позволило уточнить представление о разнообразии «нормы эмоций».

В ряде нейропсихологических коллективов Москвы, Санкт-Петербурга и других городов разработаны новые экспериментальные (как психологические, так и психофизиологические) методики, направленные на изучение разных аспектов эмоций: на распознавание эмоционального состояния по голосу; на ранжирование, оценку и выбор фотографий эмоционально-выразительных лиц; на анализ эмоционального состояния, проявляющегося в познавательных процессах; на субъективную оценку своего собственного эмоционального состояния.

Проводится исследование эмоций с помощью метода вызванных потенциалов, а также других биоэлектрических показателей. В сочетании с уже известными экспериментальными методиками (тест Люшера, опросники и др.) эти способы исследования эмоций представляют собой достаточно эффективные инструменты для изучения проблемы эмоций и их нарушений. Применение экспериментальных методов к изучению проблемы нарушений эмоций в клинике локальных поражений головного мозга показало их пригодность для клинических условий и помогло получить новые данные о нарушениях разных аспектов (параметров) эмоциональных состояний и эмоционального реагирования. Эти исследования показали, что возможно объективизировать различные аспекты эмоций, дать им количественную оценку.

**Оказалось, что эмоциональные нарушения складываются в определенные «эмоциональные синдромы», разные при различных поражениях мозга.**

В качестве примера таких исследований приведем работу Н. Я. Батовой (1984), посвященную экспериментальному анализу нарушений эмоций у больных с поражением лобных долей мозга. **Объектом** экспериментального нейропсихологического исследования были следующие характеристики эмоциональной сферы: **общий «эмоциональный фактор», т. е. способность больного к продуцированию различных эмоций; знак эмоций (положительный или отрицательный); интенсивность эмоций; самооценка эмоций.**

Эмоциональные нарушения изучались с помощью различных познавательных процессов - запоминания слов («эмоциональных» и «нейтральных»), метода словесных ассоциаций и др. Эмоциональность стимулов (слов, изображений) определялась группой независимых экспертов, не участвовавших в дальнейших экспериментах. Оказалось, что у здоровых испытуемых и у контрольной группы больных (с другими очагами поражения) эмоциональный фактор отчетливо влияет на процессы запоминания вербального материала и на ассоциативные вербальные процессы. В разных условиях эксперимента у здоровых испытуемых эффективность воспроизведения «эмоциональных» слов была выше, чем «нейтральных». «Эмоциональные» слова более устойчивы к действию

интерференции, чем «нейтральные». Достоверно различно и время ассоциативных ответов на «эмоциональные» и «нейтральные» слова. У больных с поражением лобных долей мозга эта закономерность отсутствует или ослаблена, причем независимо от состояния мнестических функций, что указывает на нарушение у них именно эмоционального фактора.

При выполнении ассоциативного задания «лобные» больные не обнаруживают избирательного изменения времени реакции на эмоциональные стимулы, как это наблюдается у здоровых испытуемых. По параметру знака, изучавшегося с помощью запоминания положительных и отрицательных «эмоциональных» слов, эмоции здоровых людей обнаруживают определенную уравновешенность. В целом у них отсутствуют достоверные различия в эффективности запоминания положительных или отрицательных по эмоциональному значению слов.

При решении гностической задачи на определение и ранжирование эмоционального выражения лиц на фотографиях подавляющее большинство здоровых испытуемых адекватно оценивают знак эмоций разной интенсивности. У больных с поражением лобных долей мозга нарушения эмоциональной сферы по знаку четко отражаются в познавательных процессах. В зависимости от стороны поражения лобных долей мозга больные достоверно лучше запоминают либо позитивные, либо негативные слова. При решении гностической задачи на опознание и ранжирование эмоционально-выразительных лиц они преимущественно ошибаются при оценке эмоций одного знака.

**При поражении правой лобной доли наблюдается предпочтение запоминания эмоционально-положительных слов и ошибочные ранжирование и интерпретация отрицательных эмоций. У больных с поражением левой лобной доли** наблюдаются предпочтение негативных слов при запоминании, ошибочные ранжирование и интерпретация изображенных на картинке эмоционально-положительных состояний как отрицательных. Таким образом, нарушения эмоций по знаку обнаруживают связь со стороной поражения лобных долей мозга.

Интенсивность эмоций, оцениваемая методом ранжирования эмоционально-выразительных лиц, у больных с поражением лобных долей мозга также характеризуется патологическими особенностями. Все больные обнаруживают «нечувствительность» к восприятию градаций эмоциональных состояний - в большей степени того знака, который соответствует стороне поражения.

Важно отметить, что нарушения эмоций по знаку и интенсивности обнаруживаются и у тех «лобных» больных, у которых при стандартном нейропсихологическом исследовании они не выявляются (субклиническая форма патологии).

Самооценка своего эмоционального состояния, определяемая методом идентификации его с одним из изображенных на фотографиях, у здоровых людей (в среднем по группе) соответствует положительному по знаку эмоциональному состоянию средней интенсивности. У больных с поражением лобных долей мозга адекватная самооценка своего эмоционального состояния нарушается. Идентифицируя свое эмоциональное состояние с одним из изображенных на картинке, больные, как правило, выбирают максимальное по интенсивности состояние. При этом больные с поражением левой лобной доли чаще выбирают в качестве тождественных своему состоянию изображения максимально отрицательных эмоций, а больные с правосторонними очагами - изображения максимально положительных эмоций. **Таким образом, в случае поражения левой и правой лобных долей можно говорить о существовании двух различных «эмоциональных синдромов», которые складываются из признаков нарушений эмоций по знаку, интенсивности и самооценке.**

В то же время у контрольной группы больных (с внелобными полушарными очагами поражения) результаты исследования относительно сходны с нормальными показателями. Отличия состоят в более низкой продуктивности запоминания (из-за мнестических нарушений), в снижении скорости и продуктивности вербальной ассоциативной деятельности (из-за нейродинамических дефектов), в особенностях самооценки (что связано с ситуацией болезни). Однако основные закономерности эмоционального реагирования, выявленные в эксперименте на норме, оказались сохранными. Проведенное исследование показало, что **существует принципиальная возможность объективного анализа работы отрицательной и положительной эмоциональных систем, отдельных параметров разных эмоций и соотношения их с определенными мозговыми структурами (левой и правой лобными долями и др.).**

Одним из важных направлений экспериментальной нейропсихологической работы, которая проводится в последнее время в клинике локальных поражений головного мозга, является изучение особенностей восприятия эмоциональных состояний с использованием метода распознавания их по голосу или по зрительному изображению (Л. И. Вассерман и др.). Показано, что распознавание эмоционально-просодических характеристик речи методом сравнения и опознания базальных эмоций по голосу отчетливо нарушается при височной фокальной эпилепсии (при поражении передних и медиобазальных отделов височной доли). Зрительное распознавание эмоциональных состояний по мимике с применением метода тахистоскопии использовалось в ряде экспериментальных нейропсихологических исследований. Так, в работе И. Патаки с помощью унилатерального тахистоскопического предъявления изображений лиц («индифферентных»,

«схематических» и «эмоционально-выразительных») было установлено, что **наибольшие трудности в распознавании эмоций по мимике испытывают больные с поражением правого полушария (правой височной доли).**

Особое направление в исследованиях патологии эмоций составляют работы, в которых используются *психофизиологические методы анализа* - методы оценки спектров ЭЭГ, пространственно-временной синхронизации биопотенциалов, вызванных ответов, сверхмедленных потенциалов и др. К их числу относятся, например, исследования **С. В. Квасовца**, посвященные изучению *пространственной синхронизации биопотенциалов как показателя эмоций в норме и у больных с локальными поражениями мозга*. Автору удалось установить, что пространственная синхронизация сверхмедленных колебаний потенциалов (СМКП) ЭЭГ отражает эмоциональное состояние испытуемых. **Оказалось, что увеличение субъективной оценки отрицательного эмоционального состояния (при эмоциях неуспеха и болевых ощущениях) у здоровых людей связано с возрастанием синхронизации потенциалов, регистрируемых в лобных отделах мозга (особенно в левой лобной доле), с потенциалами, регистрируемыми в правой височной области.** *Саморегуляция отрицательной эмоции отражается в увеличении синхронизации потенциалов лобных (особенно правой лобной доли) и височных отделов мозга.* Аффективный тонус отражается в показателях синхронизации левых и правых височных отведений биопотенциалов. Особенности эмоционального состояния здоровых испытуемых, изучавшиеся с помощью проективного метода (оценки выражения лиц на фотографиях), коррелируют с фоновыми значениями показателей синхронизации лобных и правого височного отведений; увеличение этих показателей соответствует усилению отрицательных эмоций, уменьшение - усилению положительных эмоций. Некоторые личностные характеристики, определяемые с помощью опросника Кэттелла (аффективность, эмоциональная устойчивость, экстраверсия), также коррелируют с динамикой соотношения показателей синхронизации СМКП. У больных с поражением левого полушария и преобладанием отрицательного эмоционального фона наблюдалось повышение синхронизации лобных и правого височного отведений, а у больных с поражением правого полушария и с общим позитивным эмоциональным фоном те же показатели уменьшались. Таким образом, ***показатели пространственной синхронизации биопотенциалов, регистрируемые в лобных и височных отделах мозга, могут быть использованы для изучения эмоциональных состояний и их нарушений при локальных поражениях мозга.***

Исследования психофизиологических коррелятов эмоциональных нарушений в клинике локальных поражений головного мозга пока единичны. Однако они открывают новые возможности для объективного

анализа мозговой деятельности при разных формах эмоциональной патологии.

В настоящее время мы еще далеки от точного понимания всех психологических звеньев, всей психологической структуры различных эмоциональных реакций, состояний и эмоционально-личностных качеств. Современные психологические знания об этих психических явлениях пока не полны. Один из путей, который поможет раскрыть нормальные закономерности работы эмоционально-личностной сферы - это нейропсихологический путь изучения ее нарушений, который в конце концов позволит уточнить ее мозговую организацию.

**Тема: Синдромный анализ нарушений высших психических функций. Проблема факторов в нейропсихологии.**  
**лекция 2 часа.**

1. Понятие симптома и синдрома.
2. Фактор как структурно-функциональная единица работы мозга.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.- СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глоzman. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

1. Понятие симптома и синдрома.

*Системный принцип* психологического строения ВПФ, а также их *системная динамическая мозговая организация* являются основой для понимания того, что при локальных поражениях мозга нарушается не отдельная психическая функция, а целая совокупность функций. Нарушения тех или иных функций проявляются признаками - *симптомами* (греч. symptoma - совпадение, признак), а целой совокупности нарушенных функций соответствуют несколько признаков, составляющих *симптомокомплекс* или *нейропсихологический синдром* (греч. syndromos - совместный бег). Нейропсихологические синдромы представляют собой не просто сумму симптомов (нарушений психических функций), а



закономерное их сочетание. В основе этой закономерности лежит нарушение (выпадение) определенного *фактора* - физиологического процесса, протекающего в конкретных мозговых структурах. Именно поэтому важнейшим принципом изучения нарушений ВПФ у больных с локальными поражениями мозга является ***синдромный (факторный) анализ этих нарушений***.

Синдромный анализ как принципиальный подход к проблеме изучения нарушений ВПФ при локальных поражениях мозга основан на *теории системной динамической локализации высших психических функций* и представляет собой конкретное применение этой теории в клинике локальных поражений головного мозга.

В качестве основы синдромного анализа выступают три основных положения:

1. ***тщательная качественная квалификация нарушений ВПФ***, а не просто констатация факта нарушения функций ("изучаем процесс, а не результат" - это положение отличает отечественную школу нейропсихологии от традиционной западной или американской, где в основу положен количественный статистический анализ симптомов по определенной схеме);

2. ***анализ и сопоставление первичных нарушений***(непосредственно связанных с фактором) и ***вторичных расстройств*** (возникающих по законам системной организации психических функций, по принципу общего звена);

3. ***изучение состава не только нарушенных, но и сохранных ВПФ*** (при любом ограниченном очаге поражения мозга одна группа ВПФ нарушается, а другие остаются сохранными).

Дифференциация нарушенных и сохранных функций является окончательным шагом к постановке *топического диагноза*, являющегося целью синдромного анализа нарушений психических функций. Все же три положения в своей последовательности составляют сущность синдромного анализа, направленного на топическую диагностику локальных поражений головного мозга.

Каждый раз, в каждом отдельном случае синдромный анализ является творческим процессом решения сложной диагностической задачи, в ходе которого идет экспериментальная проверка определенной гипотезы. Такой принцип утверждал **А.Р. Лурия**, указывая на необходимость ***изучения той или иной функции в различных условиях***, вводя в эксперимент те или иные динамические изменения, или изменения структуры самого психологического задания. Этот принцип Лурия назвал ***структурно-динамическим принципом нейропсихологического исследования***.

Соблюдение этих условий синдромного анализа обеспечивает надежность полученных результатов, а, следовательно, и точность поставленного диагноза. Эта надежность достигается не путем

статистического накопления данных (что невозможно в условиях клиники), а путем сравнительного анализа результатов, полученных разными методами. Обнаружение общего типа расстройств при выполнении больным разных по характеру видов психической деятельности является гарантией надежности выводов, которые делает нейропсихолог.

Синдромный анализ нарушения ВПФ осуществляется с помощью тщательного отбора проб, каждая из которых направлена на решение определенной задачи. А.Р. Лурия, создавая свою систему методов исследования ВПФ, которая в отечественной нейропсихологии получила название "луриевские методы", отобрал то необходимое и достаточное количество проб, с помощью которых можно поставить топический диагноз. Эти методы не просто оценивают ту или иную функцию, а являются *инструментом синдромного анализа* нарушений психических процессов. ***Луриевские методы направлены на анализ моторных функций, слухомоторных координаций, высших кожных кинестетических функций, зрительного гнозиса, мнестических процессов, речевых процессов, счета, интеллектуальной деятельности.*** Кроме того, луриевская система включает в себя анализ ***материалов истории болезни (анамнеза жизни, анамнеза болезни), результатов беседы с больным (его жалоб, ориентировки в месте и времени, отношения к своей болезни), наблюдения за больным (состояния сознания, психической активности, состояния эмоциональной сферы, адекватности его поведения и др.).*** Результаты беседы с больным и наблюдения за ним в процессе нейропсихологического исследования служат основанием для заключения о личностных, эмоционально-волевых особенностях больного, состоянии его сознания, то есть о тех сложных характеристиках больного, которые с трудом поддаются экспериментальному исследованию, но знание которых абсолютно необходимо для решения вопроса о локализации очага поражения. Соответственно, схема нейропсихологического заключения включает в себя ряд последовательных разделов:

1. Характеристика личности больного.
2. Дополнения к анамнезу (динамика развития отдельных психологических симптомов).
3. Данные экспериментально-психологического исследования:
  - характеристика внимания;
  - состояние гностических процессов;
  - состояние праксиса (пальцевого, позы, пространственного, динамического, орального и т.д.);
  - характеристика речевых процессов (письма, чтения);
  - характеристика счета;
  - характеристика памяти;

- характеристика интеллектуальной деятельности;
- характеристика эмоциональных реакций.

4. Оценка полученных данных. Характеристика синдрома. Указание на локализацию поражения.

Луриевские методы исследования получили широкое *практическое применение* не только у нас, но и за рубежом, как более эффективные для топической диагностики поражений головного мозга. Они нашли применение в нейрохирургии, в клинике психических заболеваний мозга. Синдромный анализ является средством контроля за послеоперационным течением заболевания, за эффективностью применения лекарственных препаратов или всей системы лечебных мероприятий, применяемых к больному. С помощью синдромного анализа можно отслеживать динамику восстановления психических функций в процессе проведения реабилитационных мероприятий, что имеет непосредственное отношение к практике нейропсихолога.

2. Фактор как структурно-функциональная единица работы мозга.

**Синдромный анализ является инструментом теоретического исследования одной из центральных проблем нейропсихологии - проблемы факторов.** Понятие "фактор" является основным теоретическим понятием, на котором построен синдромный анализ нарушений ВПФ. Нейропсихологический синдром формируется как результат нарушения определенного фактора, поиск и нахождение которого является целью синдромного анализа. **Под фактором А.Р. Лурия понимал "собственную функцию" - *modus operandi* той или иной мозговой структуры, определенный принцип (способ) ее работы.** Каждая зона мозга входит в *функциональную систему* (ФУС), лежащую в основе той или иной психической функции, и ответственна за определенный фактор. Разрушение или патологическое изменение этого фактора приводит к нарушению работы соответствующей ФУС в целом. ФУС может нарушаться при поражении большого числа мозговых зон, но при различных локализациях поражений она нарушается по-разному. Поражение определенного звена ФУС (той или иной мозговой структуры) может проявляться в полном выпадении её фактора ("собственной функции") или в патологическом изменении режима её работы. **Таким образом, под фактором понимают физиологические процессы, протекающие в определенных мозговых структурах**, а нарушение этих процессов является непосредственной причиной нарушения работы всей функциональной системы, обеспечивающей ту или иную психическую функцию. Введя в науку физиологическое понятие фактора, А.Р. Лурия преодолел непосредственное соотнесение психического и морфологического - "психики и мозга", которое критиковал еще И.П. Павлов. Согласно теории системной динамической локализации ВПФ с мозговым субстратом соотносятся не непосредственно психические

явления, а опосредующие их физиологические процессы. Эти физиологические основы А.Р. Лурия рассматривал как системные образования, объединенные в ту или иную ФУС, в зависимости от содержания психической деятельности, а также способов ее осуществления.

Современная отечественная нейропсихология накапливает новые сведения о новых факторах, которые составляют основу новых, ранее не описанных нейропсихологических синдромов. Речь идет о правополушарных синдромах (Лурия изучал главным образом поражения левого полушария), синдромах поражения мозолистого тела, глубоких структур мозга, детского мозга разных возрастов, сенильных (старческих) синдромов. Вместе с тем, проблема факторов остается для нейропсихологии открытой по причине отсутствия конкретных знаний о его природе, отсутствия классификации факторов. Необходимо дальнейшее развитие, построенное на фундаментальном теоретическом обобщении, которое позволило бы сделать существенный шаг в науке в XXI веке. Что же известно к сегодняшнему времени? По крайней мере, **можно говорить о семи типах факторов:**

1. **Модально-специфические** факторы наиболее изученные, связанные с работой зрительной, слуховой, кожно-кинестетической, двигательной анализаторными системами. Они послужили основой для формирования самого понятия "фактор". Модально-специфические нарушения в зрительной, слуховой, кожно-кинестетической, моторной сферах проявляются в виде различных гностических дефектов (агнозий) и дефектов праксиса (апраксий) и в виде модально-специфических мнестических нарушений (амнезий). Симптоматика здесь связана с поражением прежде всего вторичных полей коры полушарий, входящих в "ядерные зоны" корковых отделов анализаторов (по И.П. Павлову).

2. **Модально-неспецифические** факторы связаны с работой неспецифических срединных структур мозга. Это "фактор инертности - подвижности" нервных процессов, лежащий в основе синдромов поражения передних отделов мозга (персевераций); "фактор активации - дезактивации", нарушение которого проявляется адинамией, нарушениями произвольного внимания, селективности психических процессов; "фактор спонтанности - аспонтанности", нарушение которого ведет к дезорганизации поведения, замене целесообразных актов шаблонами и стереотипами. Названные факторы следует, по-видимому, соотносить с различными отделами неспецифической системы.

3. **Факторы, связанные с работой ассоциативных (третичных) областей коры.** Эти факторы не относятся к конкретным анализаторным системам, а отражают процессы их интеграции, они отражают работу двух основных комплексов третичных полей: конвекситального (префронтального) и височно-теменно-затылочного

(зоны ТРО). Первый из этих комплексов связан с "фактором программирования и контроля", а второй - с "фактором симультанной организации" психических процессов. Нарушение этих факторов лежит в основе самостоятельных нейропсихологических синдромов: префронтального и синдрома ТРО.

**4. Полушарные факторы, связанные с работой левого и правого полушарий мозга как целого.** Изучение их началось относительно недавно в рамках проблемы межполушарной асимметрии мозга. Эти факторы интегративны по своей сути и характеризуют работу всего полушария в целом. Полушарные факторы характеризуют общую стратегию работы левого или правого полушария мозга. Они (факторы) носят характер дихотомий, различающий принципы работы правого и левого полушарий. В известной степени можно выделить следующие полушарные стратегии (факторы):

- **факторы, связанные с абстрактными (вербально-логическими) и конкретными (наглядно-образными) способами переработки информации.** Речевые и опосредованные речью функции связаны преимущественно с работой левого, а наглядно-образные - с работой правого полушария;

- **фактор произвольной (непроизвольной) регуляции психической деятельности.** Произвольный уровень регуляции ВПФ преимущественно связан с работой левого полушария (у правшей), а непроизвольной - с работой правого полушария;

- **фактор осознанности (неосознанности) психических функций и состояний.** Осознанность тесно связана с речевой системой, с языковыми семантическими категориями. Этим и объясняется различное отношение левого и правого полушарий к данному аспекту психической деятельности. Поражения правого полушария чаще, чем поражения левого, сопровождаются нарушениями осознания больным своего дефекта (анозогнозиями);

- **фактор сукцессивной (симультанной) организации ВПФ.** Сукцессивная - последовательная, развернутая во времени организация психической деятельности, подчиненная определенной программе, в большей степени связана с работой левого полушария (у правшей). Симультанный принцип (принцип гештальта) организации психических процессов преимущественно представлен в правом полушарии. В литературе имеются описания других дихотомий: "время - пространство", "анализ - синтез", "знакомое - незнакомое" и др., но пока они не получили нейропсихологического подтверждения.

**5. Факторы межполушарного взаимодействия.** Они обеспечивают закономерности совместной работы левого и правого полушарий мозга, связаны со структурами мозолистого тела и других комиссур мозга. Исследование больных, оперированных по методу Р. Сперри (рассечение corpus callosum), обнаружило целый синдром

нарушений психических функций (аномия, дископия-дисграфия). Изучение этого типа факторов в нейропсихологии только начинается.

**6. Общемозговые факторы, связанные с действием различных общемозговых механизмов:** кровообращения и ликворообращения, гуморальными, биохимическими процессами и т.п. Эти механизмы обеспечивают целостную интегративную работу мозга. Нарушение общемозговых факторов приводит к появлению особых нейропсихологических синдромов, влияет на общее функциональное состояние мозга, вмешиваясь в реализацию любых видов психической деятельности. Речь идет о широком спектре динамических аспектов психических функций. Общемозговые факторы могут действовать как изолированно, так и в сочетании с другими, более региональными факторами. В связи с этим в нейропсихологии существует проблема дифференциации локальных и общемозговых симптомов.

**7. Факторы, связанные с работой "глубинных" подкорковых структур мозга.** Эти факторы, по всей вероятности, имеют самостоятельное значение, что находит свое подтверждение в исследованиях Н.П. Бехтеревой и ее сотрудников, Л.И. Московичюте, А.Л. Кадина, Н.К. Корсаковой и др., но синдромный анализ нарушений ВПФ при поражении подкорковых структур пока еще является делом будущего.

Какими бы ни были нейропсихологические факторы, все они имеют общую черту: нарушение каждого из них вследствие того или иного локального поражения мозга ведет к возникновению нейропсихологического синдрома, характеризующегося определенной структурой симптомов. Факторы обладают некоторой автономностью, что является отражением работы определенных, относительно автономных, дифференцированных мозговых систем. Каждая из систем характеризуется собственными закономерностями.

В нейропсихологии применяются два типа исследований:

1. *клинико-нейропсихологический* (накопление феноменологических данных о нарушении ВПФ при локальных поражениях мозга), который был разработан А.Р. Лурия и послужил основой для возникновения нейропсихологии как науки;
2. *экспериментально-нейропсихологический* (более тонкий анализ качественной природы нарушений ВПФ с применением точных аппаратных и инструментальных методов).

Пока доминирует первый (описательный) тип, но в последние годы все больше проводится исследований, направленных на точную количественную оценку патологии. Это говорит о том, что нейропсихология постепенно превращается из описательной науки в точную, и что ее ожидают стремительное развитие и потрясающие открытия уже в начале наступившего XXI века.

**Александр Романович Лурия** оставил после себя огромное научно-теоретическое наследие, составившее основу современной нейропсихологии. Нейропсихологическим проблемам посвящено большинство из 30 опубликованных им научных монографий. Будучи выдающимся теоретиком, он неизменно обращался к практике. Своим собственным примером А.Р. Лурия завещал новым поколениям психологов свое творческое отношение к делу, веру в гуманистическое назначение науки, интерес не только к теории, но и к психологической практике, без которой не может существовать настоящая наука.

Одним из примеров серьезного отношения ученого к прикладному аспекту науки является разработанная А.Р. Лурия схема нейропсихологического исследования, с которой полезно ознакомиться будущим психологам, и которая поныне применяется в прикладной нейропсихологии.

### **Тема.Коррекционное обучение.**

**лекция 2 часа.**

1. Основные принципы коррекционного обучения.
2. Коррекционная работа при алалии.
3. Коррекция нарушений ЗПР и ЗРР.
4. Коррекционное обучение при дислексии и дисграфии.
5. Коррекция речи при дизартрии.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.-СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

### **1. Основные принципы коррекционного обучения**

**Работу с детьми, имеющими нарушения ВПФ, принято называть коррекционным обучением.** В этот термин заложено то, что дефектную функцию нужно не только формировать, но и корректировать — направлять, используя для этого специальные методы обучения.

**Коррекционное обучение** детей с нарушениями развития имеет достаточно длительную историю. Возникло оно как особая область педагогики и психологии. Ее задачи определялись необходимостью найти методы помощи детям с отклонениями в психическом и психоречевом развитии. Они решались с привлечением знаний, накопленных фундаментальными научными дисциплинами, такими как неврология, психиатрия, психология, патопсихология, нейропсихология. У истоков коррекционного обучения стояли крупные ученые в области психологии и дефектологии: Л.М. Выготский, Ф.А. Рау, Н.А. Рау, С.С. Ляпидевский, продолжателями начатого ими дела стали Р.М. Боскис, Ж.И. Шиф, Р.Е. Левина и др.

**Убежденность названных ученых** в том, что нарушения развития могут быть в той или иной степени преодолены, а также их энтузиазм, **были основаны на идее компенсации.** Такая же идея стояла в центре представлений, благодаря которым разрабатывалось восстановительное обучение взрослых больных, в частности, с афазией. Однако **стратегия и тактика коррекционного обучения детей имеют существенные отличия от восстановительного обучения взрослых.**

**Основной причиной различий является то, что мозговая организация психической деятельности у детей и взрослых не одинакова.** Те функции, которые у взрослых становятся локальными, у детей долгое время остаются представленными в мозге интегративно. Они осуществляются за счет совместной деятельности разных участков мозга, которая активно регулируется центральным механизмом психики — лобными долями мозга. **То, что взрослый человек осуществляет за счет сложившихся навыков, автоматизмов, хранящихся в памяти, ребенок должен реализовывать в значительной степени за счет мышления.** В связи с этим **при обучении детей основной расчет делается на активизацию мыслительных процессов, а не на оживление навыка в памяти.** Кроме того, **в детском возрасте принципиально важен принцип возрастного соответствия используемых методов, что для взрослых больных, хотя и имеет определенное значение, не является основополагающим.**

Имеет свою возрастную специфику и выбор не пострадавших модальностей для компенсации имеющихся дефектов. **У взрослых больных нарушенная функция до заболевания уже была сформирована и ассоциативно связана с определенными модальностями. Эти связи привлекаются и используются в компенсаторных целях. У детей такие связи отсутствуют, их предстоит создать.** Такое положение, с одной стороны, имеет свои минусы, а с другой — несомненные плюсы. Минусы



сводятся к тому, что у ребенка отсутствует следовая память на пострадавшие действия, и, следовательно, ее оживление не имеет смысла. Плюсы детского мозга представлены его пластичностью, состоящей в том, что многие участки не успели еще получить функциональной специализации, и, являясь функционально «свободными», с той или иной степенью легкости включаются в стимулируемую деятельность. У взрослых такое привлечение мозговых структур к решению новых задач является гораздо более трудным, т.к. они уже специализированы. Чаще всего на них можно рассчитывать лишь как на посредников, но не как на заменителей тех мозговых зон, которые пострадали.

**Использование такого преимущества детского мозга, как пластичность, рассчитано на применение и прямых, и обходных методов коррекционной работы.** Прямые методы совпадают с теми, которые строятся по канонам дидактики и используются в общей педагогике. **Обходные методы** состоят во временном исключении из алгоритма осуществления функции пострадавшего звена и привлечении тех звеньев (анализаторов и модальностей), которые в естественном развитии или не привлекаются, или являются дополнительными. В выборе конкретных структур мозга и, следовательно, ассоциативных связей следует учитывать положение Л.С. Выготского о зонах ближнего и дальнего развития, а также о значении *опережающего развития*. Последнее состоит в том, что новый вид деятельности осваивается в период, когда предыдущий до конца не отработан. Таким образом, при коррекционном обучении детей привлекаются:

- ближайшие по функциональным ролям зоны мозга и, следовательно, ближайшие ассоциативные связи;

- более отдаленные, но имеющие отношение к пострадавшей функции;

- зоны мозга, обеспечивающие опережающее развитие.

Привлечение отдаленных зон и зон опережающего развития бывает необходимо в тех случаях, когда зоны ближайшего развития грубо разрушены или функционально инертны.

Нельзя забывать и о том, что у детей состояние здоровья в лом также имеет непосредственное отношение к психическому развитию, и притом гораздо большее, чем у взрослых. Поэтому медицинское вмешательство в преодоление нарушений психического развития ребенка чрезвычайно важно. Часто бывает необходимым участие не только «профильного» специалиста — дефектолога, например, логопеда — для устранения нарушений речи, но и ряда других (сурдопедагогов, олигофренопедагогов психологов). Положительную роль в достижении желаемого эффекта коррекционной работы играет участие в ней медицинских психологов, социальных работников. Очень важно, чтобы эти специалисты не только лечили и учили ребенка с аномалиями

речевого развития, но и определили, какой тип детского учреждения ему необходим.

Каждый из названных специалистов, работая изолированно, не в состоянии помочь ребенку полностью. Большая часть отклонений психического и речевого развития при правильной ранней диагностике аномалии развития ребенка и адекватных методах комплексного воздействия могут быть предотвращены в относительно короткие сроки. Однако встречаются случаи, которые требуют сложного, длительного комплекса лечебно-психолого-педагогических мероприятий, а также такие, когда дети поддаются лечению и обучению. Тогда на первый план выступает работа по адаптации ребенка к жизни. С этой целью в разных странах существуют специальные учреждения: это специализированные дома ребенка системы социального обеспечения, школы для умственно отсталых детей, слепых, глухих, школы для тех детей, у которых процесс речевого развития не укладывается в рамки нормы.

## **2. Коррекционная работа при алалии**

*Этот раздел излагается преимущественно в преломлении к мозговым механизмам преодоления дефектов речевой и других ВПФ. Конкретные, широко известные приемы и методы практически опускаются.*

Отсутствие речи к двум годам — это уже тревожный сигнал, особенно если имеет место постоянное общение ребенка с родителями. Начиная буквально с первых дней появления на свет, ребенок должен слышать человеческие голоса, различать интонации, улавливать эмоции, передаваемые речью. Если же «начальные уроки» не дали желаемого результата, и ребенок остается неговорящим, необходима специализированная помощь.

**Принципы, приемы и методы лечения и обучения детей с алалией** вытекают из представлений о патогенезе этого нарушения речи. Если исходить из того, что алалия — результат очаговых поражений речевых зон мозга, как это считалось ранее, то коррекционное обучение рассчитано на привлечение «здоровых» участков для компенсации тех функций, которые должны были выполнять погибшие. Если же считать, что патогенетическим механизмом алалии является невозможность или затрудненность связей между зонами мозга (В.А. Ковшиков, Т.Г. Визель и др.), принимающими участие в становлении речи, то основные усилия должны быть направлены на то, чтобы активизировать работу проводящих нервных волокон и образование необходимых ассоциативных связей. В любом случае **необходима дифференцированная медикаментозная терапия, логопедическая и психологическая помощь.**

*Логопедическую работу при алалии следует начинать рано, как только замечено отставание ребенка в речевом развитии. Важно, чтобы она не сводилась к обучению тому, как произносить звуки речи. Главным в обучении должно быть формирование словаря, развитие*

**грамматических навыков, обучение связной речи, способы ее интонационного оформления т.д.**

Методы, используемые логопедом, должны принципиально отличаться от тех, которыми пользуются учителя в школе. Суть логопедической работы должна состоять не в том, чтобы обучить алалика правилам грамматики, чтения, письма, а в том, чтобы вместо нарушенных каналов речевой деятельности включить те, которые сохранились, заставить их усиленно работать, выполнять двойную, а нередко и тройную нагрузку.

**Высоко эффективными оказываются обходные методы, направленные на перестройку способа осуществления функции.**

**При сенсорной алалии** такая перестройка состоит в том, чтобы развить у ребенка способность извлекать из неречевых шумов те акустические признаки, которые являются полезными для речи. Основным приемом здесь являются звукоподражания. Очень важно, чтобы подражание, приближенное к конкретному шуму («натуральное»), становилось постепенно все более условным. Так, если вначале ребенок мяучит, совсем как кошка, или хрюкает как поросенок, то с течением времени он делает это все менее выразительно, приближаясь к звукоподражательным словам «мяу-мяу», «хрю-хрю» и пр. Слова эти ребенок обязательно должен слышать от обучающего. Следовательно, полезные для речи признаки из звукоподражаний извлекает вначале не ребенок, а сам обучающий. Ребенок же должен «принять» их условность, что возможно — в связи с первичной сохранностью у него интеллекта, а затем связать звукоподражательное слово с предметом (игрушкой, вещью или животным) — источником звукоподражательного слова.

С нейropsихологической точки зрения, такая тактика означает следующее. Максимально точные звукоподражания осуществляются за счет активации височной зоны правого полушария и теменных зон обоих полушарий. Слышимое (на уровне вторичных полей коры) звукоподражательное слово, произносимое обучающим, рассчитано на подключение мыслительного аппарата левой лобной доли, благодаря чему звукоподражательное слово должно быть понято. Результаты перешифровки (код) передаются на уровень третичных полей левой и частично правой височных долей, обрабатывающих слова человеческой речи как звукокомплексы. Таким образом, собственно речевая — левая височная доля — включается в функционирование в обход, а именно через лобные и теменные доли обоих полушарий.

**При моторной алалии** обходные методы состоят главным образом в обращении к букве как аналогу звука речи, воспринимаемого на слух, или же к графическому образу слова как аналогу слова звучащего, т.е. к чтению. Как показывает клинический опыт, раннее ознакомление

ребенка с графическим планом того, что должно быть услышано, является весьма эффективным. Рассмотрим причины этого.

Как известно, буква является прерогативой зрительной модальности, которая при алалии остается *непострадавшей*. Поскольку правая зрительная доля у ребенка в от 2 до 5 лет активнее левой, ему предъявляют не отдельные буквы, а *целые* слова, которые «подкладывают» под соответствующие картинки. Ребенок воспринимает их симультанно, как особого рода рисунок. Использование отдельных букв в качестве внешних опор актуально лишь на этапе звукоподражаний.

Обязательным условием является постоянное озвучивание обучающим сложенного из букв слова. Благодаря этому формируется ассоциативная связь слова и предмета или действия, изображенных на картинке, а затем и непосредственно их связь со звучащим словом. Алалия — пожалуй, единственное нарушение, при котором дети сами проявляют спонтанную заинтересованность в букве. Они легко запоминают их и целые слова легче чем это делают здоровые в речевом отношении дети. Такова логика спонтанной компенсации и гиперкомпенсации, о которой писал еще Л.С. Выготский.

**Методически работа строится таким образом, чтобы ребенок видел одновременно картинку, слово, написанное крупными, бросающимися в глаза печатными буквами, и слышал, как его произносит обучающий. Слова должны соответствовать возрасту ребенка, изображения — также.** Маленьким детям желательно предъявлять сугубо реалистические картинки, детям постарше — с элементами стилизации. Одновременное (параллельное) «обыгрывание» слова в разных модальностях активизирует соответствующие зоны мозга и способствует выработке необходимых связей между ними, правда, не прямым (как уже говорилось), а обходным путем. Картинка стимулирует работу затылочных зон обоих полушарий, а ее осмысление — лобных долей с обеих сторон. Графический (буквенный образ) слова активизирует преимущественно теменно-затылочные зоны обоих полушарий. Слуховой образ обрабатывается височной левой и частично правой зонами (абрис слова).

**Нейропсихологический взгляд на образование ассоциативных связей позволяет констатировать, что зрительное изображение, увиденное на картинке, и графический образ слова стимулируют активацию теменно-затылочных зон обоих полушарий мозга, а также лобных долей, обеспечивающих понимание увиденного.** Физиологически обусловленная потребность ребенка говорить делает возможной перешифровку в артикуляционные движения не услышанных слов, как это бывает при нормальном речевом развитии, а увиденных (прочитанных). Возникают оптико-артикуляционные, а точнее, графически-артикуляционные ассоциации. Первые произнесенные ребенком, а также обучающими его людьми слова или их фрагменты

«достигают» уха ребенка и стимулируют к функционированию слуховую модальность. Таким образом, к графически-артикуляционным ассоциациям присоединяются слуховые, которые становятся включенными в речевую деятельность. Артикуляционные акты постепенно «переходят» на нормативное слухоречевое обеспечение.

**Итак, детей с алалией целесообразно учить читать и писать прежде, чем они начнут говорить «со слуха», нарушая естественную «логику речевого развития», как бы «перепрыгивая» через ступень речевого онтогенеза.** В ряде случаев такой «перескок» не позволяет достичь у ребенка с алалией полной речевой нормы, однако те продвижения, которые удастся получить, являются чрезвычайно важными. Они позволяют адаптировать ребенка к жизни и использовать полученные речевые навыки для овладения какими-либо видами деятельности, невозможными без них.

#### **Алгоритм компенсации:**

1. Ассоциативные связи между затылочными долями и постцентральной областью левого полушария мозга: буквенно-артикуляционные связи в звукоподражаниях.

2. Ассоциативные связи между затылочными долями и премоторной областью левого полушария мозга: артикуляционно-графические связи (чтение слов).

3. Ассоциативные связи между постцентральной областью левого полушария и височной долей правого полушария: артикуляционно-акустические связи в звукоподражаниях.

4. Ассоциативные связи между премоторной зоной и височной долей левого полушария: артикуляционно-акустические связи.

Полезные для артикуляции признаки отбираются не из акустических, а из графических образов звуков речи и слов (чтение), т.е. путем подключения «здоровой» затылочной коры. Таким образом, удастся «обойти» основную при нормальном речевом развитии связь между височными долями правого и левого полушарий.

### **3. Коррекция нарушений ЗПР и ЗРР**

**Основной задачей при этих нарушениях речевого развития является стимуляция психической и речевой активности,** которая в подавляющем большинстве случаев значительно снижена, что обусловлено, как уже сообщалось, недостаточностью функционирования глубинных, подкорковых структур мозга, играющих, помимо разнообразных двигательных, сомато-регуляторных ролей, еще и аффективную. Слабость аффективной сферы и есть основная причина отставания в психическом и речевом развитии. Причины этого самые различные: наследственная слабость активирующих уровней мозга, их внутриутробные и родовые повреждения, нервные, психические и соматические заболевания в раннем возрасте.

Стимулировать психическое и речевое развитие ребенка, если обнаруживается, что оно не соответствует норме, необходимо с самого раннего возраста, практически с нуля. Слабый, мало модулированный крик маленького ребенка — основание для того, чтобы уже на этом этапе онтогенеза сделать вывод или о неполноценности голосового отдела артикуляционного аппарата, или же о недостаточности аффективной сферы, являющейся причиной слабой мотивации к вынесению вовне внутреннего состояния. Нередко именно фонопед или логопед замечают эту особенность речевого развития. Пытаясь исправить положение, они должны прибегнуть к помощи педиатра, отоларинголога или детского специалиста психоневролога.

Отсутствие у ребенка гуления или его слабость, неактивность в двух-трехмесячном возрасте — также показатель функциональной недостаточности подкоркового уровня (слабое побуждение к различного рода движениям, преимущественно итеративного характера). Необходимо, чтобы они были специально стимулированы.

С самыми маленькими детьми, у которых отсутствует гуление или активность его чрезвычайно мала, работа состоит в предоставлении ему для прослушивания образцов полноценного гуления. Они могут исходить от находящихся рядом детей, у которых гуление является активным; могут быть использованы магнитофонные записи гуления, а также имитация его взрослыми людьми, как бы играющими с детьми: «гу-агу-гу-агу-гу»... Эти меры рассчитаны на вызов раннего подражательного рефлекса. Необходимость этого с нейропсихологической позиции состоит в том, что в более позднем возрасте структуры мозга, ответственные за подражательный рефлекс, становятся инертными: их очень трудно, а то и невозможно включить в работу.

В том случае, если у ребенка в 6—8 месяцев отсутствует лепет, т.е. активность постцентральных (нижнетеменных) и премоторных зон мозга мала, необходима, так же, как и при отсутствии гуления, стимуляция лепета. Она может состоять, например, в том, что взрослый предоставляет ребенку возможность послушать звучания разных предметов: погремушек, колокольчиков — в расчете, что он попытается подражать им или тому, кто специально делает это в утрированной форме.

Другим источником лепета является привлечение внимания ребенка к своему лицу, к артикуляционным позам при произнесении разных слогов, так, чтобы ребенок имел возможность хорошо слышать звучание и внешний уклад артикуляции звуков речи: «ба-ба-ба; да-да-да-да; га-га-га; ту-ту; па-па-па-па; ба-ба-ба; бу-бу-бу; би-би-би; бы-бы-бы; аба-ба; абу-бу; абиб-би; абы-бы»... Полезно также играть с губами, лицом ребенка.

Каждая цепочка произносится нарочито ритмично. Слоги, воспроизводимые в итеративном ритме, являются крайне важным стимулом. Он рассчитан на то, что включившиеся в деятельность

подкорковые структуры мозга автоматически окажут восходящие активирующие влияния на кору мозга.

Эти приемы стимулируют височные (слуховые) доли мозга, которые в конечном итоге становятся основными в осуществлении речевой функции.

Помимо этого, программа работы с детьми с ЗРР и ЗПР должна включать разделы, вытекающие из результатов нейропсихологической диагностики неречевых функций ребенка: устранение кистевой, пальцевой, оральной и артикуляционной апраксии; зрительных, слуховых агнозий; конструктивно-пространственных расстройств и т.п.

#### **4. Коррекционное обучение при дислексии и дисграфии**

*Практика показывает, что своевременные занятия могут в значительной мере исправить недостатки письма и чтения не только у детей, но и взрослых.* Дисграфики и дислексики — это умственно полноценные дети. Они не отстают в школе по математике, хорошо играют в шашки, шахматы и другие сложные игры.

**Прежде всего в системе коррекционной работы при дислексии и дисграфии важна профилактика.** Она заключается в том, чтобы начать обучать ребенка индивидуально ориентированным методом, адекватным особенностям мозговой организации высшей психической деятельности конкретно у него. Имеется в виду коэффициент полушарной асимметрии (условно говоря, степень выраженности левшества или амбидекстрии).

В последнее время накоплен опыт, свидетельствующий о том, что одним детям легче научиться читать, используя традиционный способ, — аналитический, или, иначе, алфавитический — буквенно-слоговой, другим — способ глобального чтения. Первый условно можно назвать левополушарным, а второй — правополушарным. Замечено, что многие дети, не зная букв, легко узнают в книгах знакомые слова и даже предложения. Некоторые из них, так и не одолев всех букв, довольно бегло начинают читать. Среди таких детей немало явных (не скрытых) левшей и амбидекстров. Процент же потенциальных левшей остается неизвестным. Другие же дети не способны к такому способу. Им легче запомнить отдельные буквы, складывать их в слоги, слоги — в слова. В начале обучения очень важно следовать за врожденными особенностями мозговой организации психических функций. К такому выводу пришли некоторые внимательные педагоги-практики: они и обучают глобальному чтению. По этой причине среди техник обучения детей чтению появились, например, «Кубики Зайцева», советы родителям развешивать в квартире слова — названия предметов («ярлыки»), читать на улицах вывески. Если препятствовать предрасположенности к глобальному чтению, то темпы приобретения навыка будут существенно медленнее, и, главное, мотивация к чтению у ребенка; будет низкой. Это объясняется тем, что природно обусловленный механизм деятельности тормозиться, а стимулируемый способом, не соответствующим коду природных способностей, слаб.

Если же не препятствовать глобальному чтению, «сильному» от природы, то ребенок параллельно с ним постепенно запомнит отдельные буквы и плавно перейдет к комбинированному чтению, т.е. и глобальному, и аналитическому (алфавитическому). Он научится применять аналитический способ там, где глобальное чтение не обеспечивает ему нужной точности. Таким образом, будут учтены врожденные особенности полушарных взаимоотношений и выработан способ чтения, необходимый для точности читаемого текста. Именно такую тактику использует всякий грамотный, бегло читающий человек.

Таким образом, целесообразно проводить предварительную диагностику того, какое из полушарий мозга должно быть на начальном этапе обучения чтению ведущим, и соответственно этому применять ту или иную педагогическую тактику. Впоследствии обе группы детей должны овладеть и аналитическим, и глобальным чтением. Вопрос состоит в выборе одного из них в качестве начального.

Независимо от этого, каждый вид нарушения чтения и письма нуждается в применении специфических для него методов. **При фонологической (слуховой) дислексии (дисграфии) необходима работа по развитию фонематических дифференциаций, а при оптической — работа по развитию буквенного гнозиса. При дизорфографии необходимо развивать «языковое чутье» на родственные слова, уточнять понятийную структуру слова и прочее. Принципиальное различие в видах дисграфии и дислексии требует принципиально разных методов их устранения.**

Нарушенную фонологическую способность тренируют, вырабатывая способность различать на слух необходимые фонематические противопоставления. Не менее важно выработать ассоциативную связь «звук — буква», добиться того, чтобы ребенок запомнил, какой звук обозначается данной буквой. Для этого следует провести усиление функциональных ролей и височной (слуховой), и затылочной (графической) долей. Слуховую долю укрепляют различные упражнения по развитию устной речи. Затылочную долю — тренинг в опoznании и воспроизведении в разных шрифтах букв и слов. Тренировка собственно фонологической способности должна вестись не на случайном материале, а системно, с отработкой всех существующих в языке противопоставлений, глухости — звонкости, твердости — мягкости, шипения — свиста и т.д. **Причем важна вся совокупность вариантов употребления звука, т.е. в разных видах речевой деятельности:**

1. Повторение за кем-либо слогов и слов.
2. Прочитывание их.
3. Письмо под диктовку.
4. Самостоятельная речь.

**С нейропсихологической точки зрения, эффективен метод прочитывания предложений с ритмом, т.е. с делением слов на слоги и**



**равномерным произношением их в орфографическом варианте, — так, как они пишутся.** Это послоговое «орфографическое» римизированное произнесение слов и фраз может осуществляться:

а) со слуха, т.е. кто-то говорит предложение обычным способом, а ребенок повторяет его по слогам;

б) «со зрения», т.е. сначала ребенок смотрит на читаемое взрослым слово или предложение, а затем он повторяет его по памяти по слогам, глядя на текст.

Полезно, чтобы ребенок не только говорил, но слушал ритмизированный текст, наговоренный в орфографическом варианте. При этом текст подается то в оба наушника, то только в один — правый, что рассчитано на больший контакт звука с «речевым» (левым) полушарием мозга. Послоговый ритм, представляющий собой своеобразные речевые итерации, рассчитан на включение древней (подкорковой) памяти (периода речевого речетатива в истории развития языка). Эта мера, как показывает практика, позволяет запомнить орфограммы в обход их понятийной обусловленности.

Широко используемые методы — звуко-буквенный анализ и бухштабирование — рассчитаны на стимулирование доминантного (левополушарного) способа освоения звуковой структуры слова, и прежде всего, на достаточную зрелость постцентральных и премоторных зон. Полезно, чтобы задания по анализу и синтезу состава слова предварялись упражнениями по усилению механизма дискретной деятельности на довербальном уровне (анализ зрительных изображений, геометрических фигур, чисел и т.п.).

Особую роль играет вопрос о темпах деятельности в актах чтения и письма. Педагоги и родители должны знать, что погоня за «темпом» (быстротой чтения) может сыграть отрицательную роль для многих детей, у которых есть хотя бы элементы дислексии. Она усугубит имеющиеся трудности и осложнит их преодоление. Более того, нередко у детей, неспособных по каким-либо (не дислексическим и не дисграфическим причинам) соблюдать установленные школьными нормативами темповые параметры, развиваются *вторичные* дислексия и дисграфия. Они наблюдаются, например, у детей с нарушением процессов нейродинамики, дизартрией, слабостью или спастичностью мышц пишущей руки и т.п. Отличительной особенностью вторичных нарушений чтения и письма является *отсутствие специфических предпосылок* к ним: фонологической, оптической, апраксической, окулomotorной (глазодвигательной) и др. видов недостаточности базовых функций. Такие дети легко дифференцируют фонемы, ориентируются в звуко-буквенном составе слов, узнают сложные зрительные изображения (по доминантному типу), у них нет ограничений в движениях, в том числе на праксическом уровне.

При дисграфиях и дислексиях чрезвычайно полезны разнообразные речевые игры. Они позволяют в занимательной форме отрабатывать

многие навыки и избегать появления у ребенка негативного отношения к занятиям.

Недостаточно сформированное буквенное зрение, т.е. буквенную агнозию, устраняют ставшим традиционным способом, предложенным Ж.И. Шиф еще в 1948 году, а именно введением смысловых опор для запоминания буквы как картинки. Для этого необходимо найти сходство буквы с каким-нибудь предметом. Например, буква «с» похожа на полумесяц, буква «ж» — на жука и т.д. Работа ведется с опорой на соответствующие рисунки, где эти буквы превращены в картинки. В занятиях используется и конструирование букв из отдельных деталей, которыми могут служить палочки, уголки, кружочки и т.д.

Учитывая, что оптическая дислексия и дисграфия связаны с индивидуальными особенностями становления полушарных взаимоотношений, полезно привлекать конструктивно-пространственные опоры, например, проговаривать словами графическую структуру буквы, например: «Эта палочка вверх, эта вниз, эта идет вправо, влево...». Необходимо поворачивать буквы вправо и влево, предлагая выбрать правильный вариант, сличать буквы с симметрично расположенными деталями, повернутыми в разных направлениях: «з» и «е»; «р» и «ь»; «ш» и «щ»; а также сходные по рисунку буквы: «и-н, и-п, т-г, ф-р, а-л, б-ь» и т.д.

## **5. Коррекция речи при дизартрии**

Сложный характер дизартрии, а также то, что она является не самостоятельным заболеванием, а частью того или иного неврологического синдрома, обуславливает необходимость комплексной терапии больных с дизартрией.

Психолого-логопедическое воздействие при дизартрии направлено на коррекцию отношения больного, испытывающего серьезные затруднения в речи, к актам речевой коммуникации. Как взрослый больной, так и ребенок должен знать, что он, имея нормальный интеллект, способен к полноценному общению. Необходимо продемонстрировать ему доступные способы коммуникации, например, жестово-мимические, пиктограммные, интонационные. Обучение им предотвратит определенные деформации личности, возможные без принятия данных мер.

**Наиболее важное место в комплексе терапевтических мер при дизартрии занимает логопедическая работа, направленная на разработку органов артикуляции.**

**Коррекционная работа при бульбарной и псевдобульбарной дизартрии включает:**

- массаж органов артикуляции;
- артикуляционную гимнастику;
- исправление произношения звуков речи;
- нормализацию речевого дыхания и голоса;

-работу над выразительностью речи.

Наиболее часто применяются два вида массажа: активизирующий и расслабляющий. Активизирующий массаж производится при вялости артикуляционных мышц (вялые параличи или парезы), т.е. при бульбарной дизартрии. Расслабляющий массаж показан для мышц с повышенным тонусом (спастические параличи или парезы), т.е. для псевдобульбарной дизартрии. Артикуляционная гимнастика включает упражнения, похожие на упражнения обычной гимнастики, большая часть которых относится к языку как наиболее активному органу «говорения».

Приемы постановки голоса при бульбарной и псевдобульбарной дизартрии, как правило, используют упражнения, заимствованные из вокальных техник и рекомендуемые для преодоления дисфонии и афонии (Е.С. Алмазова и др.). Так, например, перед больным ставится задача направить голос «в маску». Оно состоит в том, чтобы заставить включиться в голосоподачу так называемый верхний резонатор (под маской понимается лицо, что является отголоском тех времен, когда все актеры в опере играли не с открытым лицом, а в масках). Однако в отличие от дисфонии и афонии, при дизартрии направление голоса «в маску» чревато усилением *«носового оттенка»*, поскольку одним из симптомов дизартрии является утечка воздуха в носовую полость. В этих случаях гораздо «безопаснее», как показывает практика, для усиления голоса подключение нижнего — грудно-спинного резонатора. Для облегчения этой задачи можно (дав пациенту задание тянуть какой-нибудь гласный звук, например «а») применить похлопывание его по груди, спине, что расслабляет мышцы, а также приложить его руку к груди, чтобы он почувствовал вибрацию, вызванную участием этой области в голосоуправлении.

Трудно решаемой задачей является и увеличение дозировки упражнений, направленных на коррекцию мышечного тонуса при псевдобульбарной дизартрии, что обычно делается в рамках артикуляционной гимнастики. Методическая сложность этой работы состоит в том, что любое упражнение по коррекции той или иной артикуляционной позы приводит к нарастанию мышечного тонуса в рабочих органах. Между тем для больных с псевдобульбарной дизартрией гипертонус артикуляционных мышц — один из основных патологических симптомов, и следовательно, его усиление противопоказано. Выходом из этого трудного положения может быть модификация способа подачи упражнений, состоящего в заданиях многократного повторения той или иной артикуляционной позы с установкой на легкость движений, на ощущение легкости в мышцах. Паузы между отдельными позами также приводят к рефлекторному снятию мышечного напряжения. Аналогичным образом отрабатываются артикуляционные позы, для чего обычно используются содержащие их слоги и слова. Увеличить дозировку в отработке каждой позы помогает пропевание того или иного слога на

мелодию знакомой песни или же в виде распевок, заимствованных из арсенала вокальных упражнений.

**Коррекционная работа при подкорковой дизартрии носит иной характер.** Центральное место в ней занимают не логопедический массаж и артикуляционная гимнастика (хотя они тоже используются), а выработка различных речедвигательных координации. Поскольку при разных формах подкорковой дизартрии дискоординации носят различный характер, необходимы коррекционные методы, специфичные для каждой из них.

Наиболее распространены дискоординации по типу *дизметрии* — гиперкинез и гипокинез, которые обусловлены преимущественно нарушением в функционировании и взаимодействии стриальных, паллидарных структур, их связей с лентиккулярным ядром, мозжечком и другими подкорковыми ядрами. Гиперкинез встречается в клинике дизартрии гораздо чаще, чем гипокинез, особенно у детей с детским церебральным параличом. Поскольку оба вида двигательной дизметрии — носят насильственный характер, их устранение на произвольном уровне практически невозможно. Используемые в логопедической практике задания удерживать мышцы лица в спокойном состоянии, сидя перед зеркалом (при гиперкинезе), или, напротив, выполнять их утрированно (при гипокинезе), как показывают многолетние наблюдения, неэффективны. «Наложение рамок» на гипердвижение или их раздвигание при гипокинезе гораздо более эффективно с подключением психологических регуляционных механизмов. Для этого применяются элементы ролевой терапии. Ребенку (или взрослому больному) с гиперкинезом дается задание сыграть роль персонажа (чаще всего животного), для которого характерен брадикинетический (замедленный) и мало эмоциональный рисунок движений, например, медведя. Больным с гипокинезом, напротив, дается задание сыграть персонажа с убыстренными, дифференцированными движениями, например, зайчика, мышки, птички и т.п. Успех такой коррекционной работы определяется тем, что «вхождение в роль» предполагает усиление регулирующей роли коры мозга, в которой имеются представления о «характере» персонажей, которых предстоит сыграть. Подкорковые структуры, исполняющие поступающие из коры мозга «задания», получают ориентацию, в каком направлении они должны видоизменять рисунок того или иного движения.

Аналогичная тактика используется при брадилалии и тахилалии, только, помимо движений, относящихся к общей двигательной сфере, подключаются речевые акты. Ставится задача привести их характер в соответствие с движениями тела.

При *мозжечковой дизартрии*, кроме того, используются внешние опоры в виде нарисованных дорожек, следов, кружков, в которые нужно попасть ногой и пр., сдерживающие проявления атаксии.

При всех формах подкорковой дизартрии показаны общая и логопедическая ритмика. Ритм является универсальной внешней опорой,

организующей движение при любом из его нарушений. Общая ритмика способствует способности двигаться максимально приближенно к норме, которая служит базисной для более тонких речевых движений, но имеющих тот же алгоритм реализации. При бульварной и псевдобульбарной дизартрии ритмика играет, как правило, второстепенную роль. При подкорковой дизартрии она является патогенетичной структурой дефекта — как двигательного в целом, так и речедвигательного.

### **Тема. Восстановительное обучение.**

#### **лекция 2 часа.**

1. Основные принципы восстановительного обучения.
2. Восстановление речевых функций при афазии.
3. Восстановление неречевых ВПФ у больных с афазией.

**Литература:** 1. Лурия А.Р. Высшие корковые функции человека.-СПб.: Питер, 2008., 2. Лурия А.Р. Лекции по общей психологии.-СПб.: Питер, 2006., 3. II Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сборник докладов «А. Р. Лурия и психология XXI в.» / Под ред. Т. В. Ахутиной, Ж. М. Глозман. - М., 2003., 4. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – 2 Всероссийская конференция. М., 2003., 5. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии.-М.: Academia, 2007.

Функциональная межполушарная асимметрия. Хрестоматия / Под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. – Глава 1. – М., 2004г., 6. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2006. – 496с., 7. Хрестоматия по нейропсихологии / Отв. ред. Е. Д. Хомская. — М.: «Институт Общегуманитарных Исследований», 2004.

#### **1. Основные принципы восстановительного обучения.**

**Восстановительное обучение** проводится с взрослыми больными, имеющими нарушения ВПФ, и прежде всего речи, и является важным разделом нейропсихологии и нейролингвистики. К настоящему времени определены методология, принципы восстановительного обучения, создано достаточно большой арсенал научно обоснованных методов работы. Основополагающий вклад в эти разработки внес А.Р. Лурия, заложивший фундамент новой науки в виде теории высших психических функций, их мозговой организации, описания этиологии, клиники, патогенеза и диагностики нарушений ВПФ. На этой базе осуществлены многочисленные исследования, обобщающие научно-исследовательский и практический опыт работы с больными (В.М. Коган, В.В. Оппель, Э.С. Бейн, Л.С. Цветкова, М.К. Бурлакова, В.М. Шкловский, Т.Г. Визель и др.).

Положение о том, что возвращение больному утерянной функции в принципе возможно, основано на одном из самых важных свойств головного мозга — способности к компенсации. В процессе восстановления нарушенных функций принимают участие как прямые, так и обходные компенсаторные механизмы, что обуславливает наличие двух основных видов направленного воздействия. Первый связан с применением *прямых растормаживающих* методов работы. В основном они используются в инициальной стадии заболевания и рассчитаны на использование резервных внутрифункциональных возможностей, на «выход» нервных клеток из состояния временного угнетения, связанного, как правило, с изменениями нейродинамики (скорости, активности, о координированности протекания нервных процессов).

Второй вид направленного преодоления расстройств ВПФ подразумевает компенсацию на основе *перестройки* способа реализации нарушенной функции. Для этого привлекаются различные межфункциональные связи. Причем те из них, которые не были ведущими до заболевания, специально делаются таковыми. Этот «обход» привычного способа выполнения функции нужен для привлечения запасных резервов (афферентаций). Например, при восстановлении распавшейся артикуляционной позы звука речи часто используется оптико-тактильный метод. В этом случае ведущей становится опора не на звучание отрабатываемого звука, а на его оптический образ и тактильное чувство артикуляционной позы. Иначе говоря, подключаются в качестве ведущих такие внешние опоры, которые в речевом онтогенезе (при овладении звукопроизношением) являлись не основными, а лишь дополнительными. Благодаря этому способ произнесения звука речи меняется. Только после того, как оптически воспринятая и тактильно проанализированная артикуляционная поза у больного закрепится, можно фиксировать его внимание на акустическом образе и пытаться вернуть ему роль ведущей опоры.

Важно при этом, что *прямые методы* обучения рассчитаны на *непроизвольное всплывание* в памяти больных преморбидно упроченных навыков.

*Обходные методы* предполагают, напротив, *произвольное* освоение способов восприятия речи и собственного говорения. Это обусловлено тем, что обходные методы требуют от больного реализации пострадавшей функции новым способом, который отличается от привычного, упроченного в преморбидной речевой практике.

Поскольку у большей части больных афазия сочетается с нарушением неречевых ВПФ, их восстановление составляет значительный по объему раздел восстановительного обучения. Одни из неречевых функций не требуют основательного вербального сопровождения, другие восстанавливаются только на речевой базе. Восстановление ряда речевых

функций требует подключения неречевых опор. В связи с этим последовательность работы над речевыми и неречевыми функциями решается в каждом конкретном случае в зависимости оттого, каково сочетание вербальных и невербальных компонентов синдрома

Работа по восстановлению сложных видов речевой деятельности (фразовой, письменной речи, восприятия на слух развернутых текстов, понимание логико-грамматических конструкций и т.п.) носит преимущественно **произвольный** характер, однако не за счет перестройки способа действия, а за счет того, что их усвоение естественным путем было в той или иной степени произвольным, т.е. происходило под контролем сознания. По существу, здесь происходит оживление алгоритма действия, в то время как произвольные, прямые методы стимулируют речевой акт непосредственно.

Важное уточнение в патологические синдромы, вызванные локальными поражениями мозга, внес еще в начале XX века невролог К. Монаков (Монасов). На основании клинических наблюдений он сделал вывод, что **в течение нескольких дней или даже недель после заболевания мозга имеются симптомы, которые объясняются не очагом поражения, а явлением, названным им диашизом и состоящим в возникновении у больных отеков, набухания мозговой ткани, воспалительных процессов и т.п.** Учет этих особенностей важен не только для правильной тактики лечения, но и для выбора адекватных методов восстановительной работы с больными на начальных стадиях заболевания. **Необходимость раннего психолого-педагогического вмешательства в терапию больных с очаговыми поражениями мозга в настоящее время относится к числу абсолютно доказанных положений.**

Восстановление речи у больных с афазией проводится как нейropsychологами, так и логопедами, которые должны обладать особыми знаниями, и в первую очередь, в области нейропсихологии. **Специалисты, работающие с больными с афазией, все чаще именуются афазиологами.** Это вполне оправдано, если учесть, что термин «афазиология» стал к настоящему времени вполне узаконенным и употребимым как в научной литературе так и на практике.

**Восстановительное обучение проводится по специальной заранее разработанной программе,** которая должна включать определенные задачи и соответствующие им методы работы, дифференцированные в зависимости от формы афазии (апраксии агнозии), степени выраженности дефекта, этапа заболевания.

**Необходимо также соблюдение принципа системности.** Это значит, что восстановительная работа должна вестись над всеми сторонами нарушенной функции, а не только над теми, которые пострадали первично.

Правильная организация восстановительного обучения требует также и **строгого учета особенностей каждого конкретного случая заболевания, а именно: индивидуальных свойств личности, тяжести соматического состояния, условий жизни и т.д.**

Важным моментом в организации и прогнозировании результатов восстановительного обучения является **учет коэффициента полушарной асимметрии у конкретного больного.** Чем он выше, тем больше оснований для вывода о том, что больной — потенциальный левша или амбидекстр. Следовательно, у него нестандартное распределение ВПФ по полушариям мозга, и часть речевых и других доминантных (левополушарных) функций может реализовываться правым полушарием. Идентичный по размерам и локализации очаг поражения левого полушария у левши или амбидекстра приводит к более легким последствиям, и конечный результат восстановления при прочих равных с больными-правшами условиями — лучше. Для практиков-афазиологов эти сведения являются чрезвычайно важными.

## **2. Восстановление речевых функций при афазии**

***Восстановление речи при моторной афазии (афферентного и эфферентного типа)***

При данных формах афазии используются как **методы, направленные на преодоление первичного речевого дефекта**, так и те, которые рассчитаны на **устранение вторичной (системной) симптоматики.** Среди них выделяют **специфические и неспецифические приемы работы.**

Для этой цели в инициальной стадии заболевания и, следовательно, при наиболее грубой степени выраженности речевого дефекта, актуальным при обеих формах моторной афазии является использование **прямых (растормаживающих и стимулирующих) методов работы.**

К ним относятся:

1. ***Стимуляция понимания ситуативной и бытовой речи.*** Используются **упражнения по показу предметов и ответам на вопросы в ситуативном диалоге.**

***Растормаживание произносительной стороны речи.*** Оно достигается путем сопряженного, отраженного и самостоятельного произнесения автоматизированных речевых рядов порядкового счета, перечисления дней недели, месяцев по порядку, пения песен со словами, оканчивания пословиц и фраз с «жестким контекстом»; моделирования ситуаций, стимулирующих продуцирование произвольных возгласов: «Ой! Ох! Ах! Боже мой! и пр. » Стимулируются также простые коммуникативные виды речи, например, ответы на вопросы одним-двумя словами в простом ситуативном диалоге. Для этого моделируются ситуации, способствующие вызову коммуникативно значимых слов «да», «нет», «хочу», «буду» и т.д.



**2. Стимулирование глобального чтения и письма.** Данный вид работы тоже относится к числу прямых методов обучения. Он состоит из таких заданий, как: раскладывание подписей под картинками (предметными и простыми сюжетными); письмо наиболее привычных слов — идеограмм («Россия», «мама» и пр.); списывание простых слов и фраз; сопряженное чтение простых диалогов.

На последующих этапах восстановления методы обучения рассчитаны на *произвольную* деятельность. Она требует подключения максимального объема межанализаторных резервов компенсации (запасных афферентаций).

При *афферентной* моторной афазии в рамках устной речи основным специфическим приемом работы является *реконструкция обобщенной артикуляционной схемы* звуков речи — артикулем т.е. **оптико-тактильный метод, широко известный как постановка звуков.** Важный раздел составляет здесь и работа по автоматизации артикулем в словах, где они занимают различные позиции и разных по слогоритмической структуре. Это необходимо для преодоления литеральных парафазии. **В рамках письменной речи преследуется цель восстановления ассоциативной связи «артикулема-фонема-графема».** Это достигается путем списывания и письма букв, соответствующих произнесенным звукам речи прочтение этих букв непосредственно после написания.

При *эфферентной* моторной афазии специфической является **работа, направленная на выработку артикуляционных переключений.** Помимо известных приемов, используемых при коррекции звукопроизношения у детей, здесь полезна экстериоризация звуко-ритмической стороны речи: деление слов на слоги с отстукиванием, отхлопыванием каждого слога, выделение голосом ударного слога, воспроизведение голосом абриса слова, подбор слов с идентичной звуко-ритмической структурой, ритмизированное произнесение слов во фразе с привлечением внешних опор — отстукивание, охлопывание и т.д., улавливание и воспроизведение различных созвучий, в том числе и подбор рифмирующихся слов.

Остальные виды работы не являются специфичными, они используются при обеих формах афазии при условии, что речевой дефект перестал быть грубо выраженным.

**Фразовая речь, семантика слова, чтение и письмо при моторных афазиях страдают вторично,** структура их дефекта носит стандартный характер. В связи с этим для преодоления этих расстройств пригодны универсальные методы, используемые в практике преодоления нарушений речи у детей, а также в преподавании иностранных языков. Специальную задачу составляет, однако, подбор лексико-фразеологического материала,

отвечающего возрастным параметрам больных, а также их индивидуальному «языковому портрету».

### ***Восстановление речи при динамической афазии***

При обоих вариантах динамической афазии, различающихся характером экспрессивного аграмматизма, имеется общая симптоматика, проявляющаяся в изменениях нейродинамики — речевой аспонтанности, инактивности, персевераторности, инертности и вязкости речевых следов. Они создают крайне неблагоприятный фон для восстановительного обучения. В связи с этим, независимо от конкретного варианта динамической афазии, на начальном этапе работы центральное место занимают методы преодоления расстройств нейродинамики:

#### **1. *Повышение активности больного, организация произвольного внимания.***

Для достижения этой задачи используются такие виды работы, как:

- целенаправленное выполнение различных видов неречевой деятельности (рисование, лепка и т.д.);
- оценка специально искаженных изображений, слов, фраз и т.д.;
- ситуативный, эмоционально значимый для больного диалог;
- прослушивание сюжетных текстов и ответы на вопросы по ним в форме утвердительно-отрицательных жестов или словами «да», «нет»;
- тренинг нейромоторных переключений («борьба с персеверациями») в различных видах невербальной деятельности: графическом, кинетическом, праксисе, предметно-практической деятельности и прочее.

**2. *Стимулирование простых видов коммуникативной речи.*** Вызов и автоматизацию коммуникативно значимых слов: «да», «нет», «могу», «хочу», «буду», «надо» и т.д. позволяют осуществить прямые методы. Они оживляют в памяти отдельные штампы коммуникативной, побудительной и вопросительной речи: «дай», «иди сюда», «кто там?», «тише!» и т.д.

**3. *Восстановление фразовой речи.*** Методы, используемые в рамках этого вида работы, *специфичны* в зависимости от варианта динамической афазии. При той из них, когда имеются нарушения операций глубинного синтаксирования, восстановление фразовой речи проводится за счет составления «ядерных» фраз, имеющих синтаксическую модель типа субъект + предикат или субъект + предикат + объект. Такие фразы строятся по простым сюжетным картинкам с привлечением внешних опор — фишек (Л.С. Цветкова). Предикат как порождающий центр фразы маркируется особенно ярко. Затем, с помощью вопросов, стрелок или других способов маркировки, проводится экстерииоризация его грамматико-смысловых связей. Постепенно число фишек должно сворачиваться, а способ порождения глубинной синтаксической структуры фразы переходить в умозрительный план.

При том варианте динамической афазии, когда глубинная структура фразы остается сохранной, а экспрессивный аграмматизм проявляется в неспособности совершать поверхностные грамматические трансформации, используются такие методы восстановительного обучения, как:

- улавливание грамматических искажений — флективных предложных и т.п. в специально деформированных текстах (с целью оживления чувства языка);
- выполнение простых грамматических трансформаций по изменению слов, составляющих фразу, но предъявляемых в номинативных формах;
- дифференциация значений единственного и множественного числа, родовых значений, значений настоящего, прошедшего и будущего времени глагола;
- восполнение в словах пропущенных грамматических элементов;
- составление фраз по сюжетным картинкам, ответы на вопросы простой фразой, оформленной грамматически;
- пересказ простого текста;
- стимулирование к использованию побудительных и вопросительных предложений, различных предложных конструкций;
- стимулирование ответов на вопросы с постепенным уменьшением в ответе числа слов, заимствованных из вопроса;
- раскладывание серии последовательных картинок, соответственно заключенному в них сюжету.

4. **Восстановление коммуникативной фразовой речи.** Наиболее адекватной формой проведения занятий в рамках данного раздела восстановительного обучения являются групповые занятия, причем с «клубной» окраской, позволяющей создавать ситуации непосредственного и, что особенно важно, эмоционально окрашенного общения.

5. **Стимулирование письменной речи.** Используются универсальные для психолого-педагогической практики методы.

#### ***Восстановление речи при сенсорной афазии***

Исходя из того, что первичным речевым дефектом при сенсорной афазии является нарушение понимания речи, основной задачей восстановительного обучения является *восстановление представлений о смысловой роли звуков речи (фонем)*. Учитывая также, что в зрелой речевой функции обиходные слова и выражения понимаются не на основе фонематического знания, а как слухо-речевые штампы, на начальном этапе работы ставится задача оживления в памяти слов как вербально-невербальных единств.

Это предполагает преодоление одного из самых тяжелых расстройств импрессивной речи при сенсорной афазии — отчуждения смысла слова. В рамках этого вида работы используются следующие направления, рассчитанные на *прямые* методы обучения:

1. **Стимуляция понимания обиходного пассивного словаря.** Для того чтобы оживить в памяти больного предметную отнесенность звуковых комплексов, представленных теми или иными словами, проводится показ реальных предметов и картинок с изображением предметов и действий по их названиям, функциональным, классификационным и другим признакам, а также показ частей тела на картинке и на себе;

2. **Стимуляция понимания ситуативной фразовой речи.**

3. **Подготовка к восстановлению письменной речи.**

Основными из используемых здесь методов являются:

- раскладывание подписей к предметным и простым сюжетным картинкам;

- оживление единства «фонема-графема» путем выбора из предъявленного ряда заданной буквы или слога по их названию;

- письмо букв и слогов под диктовку.

На последующих этапах доминирующая роль переходит к методам обучения, рассчитанным на произвольную деятельность. Среди них наиболее важными являются следующие:

4. **Восстановление фонематического слуха**(по стандартным методикам).

5. **Восстановление понимания значения слова.** В связи с тем, что при данной форме афазии конкретные значения слов страдают больше, чем абстрактные, в первую очередь закрепляются слова, представляющие собой предметные номинации. Эта работа требует опоры на реальные предметы и картинки. Выделяются дифференциальные признаки предметов, играющие существенную роль для соответствующего предметного образа. Затем уже проводятся: выработка обобщенных понятий путем классификации предметов по категориям; подбор обобщающего слова к группам слов, относящихся к той или иной категории; заполнение пропусков во фразах; подбор синонимов в качестве однородных членов предложения и вне контекста; работа над омонимами, антонимами и фразеологизмами.

6. **Коррекция экспрессивной устной речи.** Основной задачей этого раздела работы является преодоление характерной для больных с сенсорной афазией логореи и Уменьшение явления «словесного салата». Это достигается с помощью «наложения рамок», ограничивающих объем высказывания, путем составления предложений из заданного количества слов. Важной задачей является и уточнение лексически о и фонетического состава фразы с помощью анализа и исправления вербальных и литеральных парафазии, допущенных больным а также устранение элементов аграмматизма с использованием упражнений по «оживлению» чувства языка, а также анализа и исправления допущенных грамматических искажений.

7. **Восстановление письменной речи.** При сенсорной афазии причиной нарушения ассоциативной связи «фонема-графема» является

неполноценность самой фонемы. В этом случае графема, как правило, служит опорой для стабилизации фонемы. В связи с этим проводится выработка ассоциативной связи «фонема-графема» с опорой на их смысловую роль (Э.С. Бейн).

#### **8. *Выработка навыка самоконтроля за собственной речью.***

Как известно, звуковая лабильность, неконстантность представлений о звуковом составе слова, «погоня за ускользающим звучанием» (Э.С. Бейн) требуют выработки у больного способности к самоконтролю за собственной речью. С этой целью целесообразно:

предъявление больному деформированных предложений, в том числе сложносочиненных и сложноподчиненных, для улавливания имеющихся в них искажений;

ответы на вопросы в развернутом диалоге и оценка их правильности. Для этого внимание больного фиксируется на допущенных им ошибках, предъявляемых графически и в магнитофонной записи.

#### ***Восстановление речи при акустико-мнестической афазии***

**Главной задачей восстановительного обучения у больных с данной формой афазии является укрепление слухо-речевой памяти, что включает *расширение рамок слухового восприятия.***

Это достигается благодаря таким методам работы, как:

- показ предметов (реальных и на картинках) по названиям, предъявляемым парами, тройками и т.д.;
- показ частей тела по тому же принципу;
- выполнение 2—3-х звеньевых устных инструкций;
- ответы на развернутые вопросы, постепенно усложняемые по синтаксической структуре;
- прослушивание текстов, состоящих из нескольких предложений, и ответы на вопросы по содержанию текстов;
- письмо под диктовку постепенно наращиваемых фраз;
- чтение постепенно наращиваемых фраз с последующим воспроизведением больным (по памяти) каждого из предложений и всего набора в целом.

*Повышение стойкости слухо-речевых следов* проводится с использованием таких видов тренинга, как:

- повторение по памяти прочитываемых букв, слов, фраз с постепенным увеличением промежутка времени между прочтением и воспроизведением, а также с заполнением паузы каким-либо другим видом деятельности;
- заучивание наизусть коротких стихотворений и прозаических текстов;
- повторный показ предметов и картинных изображений через 5—10 с, а затем и через 1 минуту после первого предъявления;

- чтение текстов с «отставленным» по времени пересказом (через 10 мин, 30 мин, и т.д.);
- устное составление предложений по опорным словам, воспринимаемым зрительно;
- перечисление по буквам слов с постепенно усложняющейся звуковой структурой и постепенный уход от письменного образца этих слов.

Помимо этих специфических для акустико-мнестической афазии задач ставятся и другие, такие, как *преодоление трудностей называния*. Для этого проводятся:

- анализ зрительных изображений и самостоятельное рисование предметов, обозначаемых словами-названиями;
- смысловое обыгрывание в контекстах различного типа слов, обозначающих предметы, действия и разнообразные признаки предметов;
- классификация слов с самостоятельным подбором обобщающего слова;
- упражнения по объяснению слов с конкретным, абстрактным и переносным значением.

К числу системно обусловленных патологических симптомов у больных с данной формы афазии относятся и трудности организации развернутого высказывания. В связи с этим необходима работа по их устранению.

*Отдельную задачу составляет организация развернутого высказывания.* Для ее решения применяются:

- составление рассказа по серии сюжетных картинок;
- пересказ текстов: вначале по подробному плану, затем — посвернутому, далее — без плана;
- развернутые диалоги на внеситуативные темы (профессиональные, общественные и т.д.);
- отработка образцов коммуникативной и повествовательной письменной речи (поздравительные открытки, письма, изложения, сочинения на заданную тему и т.п.).

### ***Восстановление речи при семантической афазии***

При семантической афазии первичным дефектом является нарушение симультанного оптико-пространственного гнозиса и праксиса. В связи с этим первостепенной задачей восстановительного обучения является *преодоление пространственной апрактоагнозии*.

Этот раздел восстановительного обучения включает:

- схематическое изображение пространственных взаимоотношений предметов;
- изображение плана пути, комнаты и т.д.;
- конструирование по образцу, по словесному заданию;
- работа с географической картой, часами;

- восстановление способности понимания слов с пространственным значением (предлогов, наречий, глаголов с приставками «движения» и т.д.);
- наглядное изображение простых пространственных ситуаций, обозначаемых предлогами и другими частями речи.

На основе полученных в этом плане навыков проводится восстановление способности употреблять слова и фразы, отражающие количественно-оптико-пространственные взаимоотношения объектов:

- заполнение пропущенных «пространственных» элементов в слове и фразе;
- составление фраз со словами, имеющими пространственное значение («*дальше, ближе, вчера, завтра, давно, скоро*» и пр.), а также содержащими соответствующие морфемы (приставки, предлоги, суффиксы). Такие морфемы предъявляются с опорой на картинку или реальную ситуацию типа «*подойти, отойти; объехать, отъехать, кулак, кулачище...*».

- конструирование сложноподчиненных предложений.

При условии, что элементарные пространственные, количественные и временные категории вербального уровня больному доступны, переходят к восстановлению способности понимания логико-грамматических конструкций. Для этого используются:

- картинное изображение сюжета конструкции;
- введение дополнительных слов, обеспечивающих смысловую избыточность («*отец моего брата*», «*письмо от любимой подруги*» и т.д.);
- введение логико-грамматических конструкций в развернутый смысловой контекст;
- предъявление конструкций письменно, а затем устно.

### **3. Восстановление неречевых ВПФ у больных с афазией**

**Работа по восстановлению нарушенных неречевых функций требует соблюдения общих принципов восстановительного обучения — поэтапности, системности, дифференцированности, опоры на сохранные анализаторы, следовательно, на не пострадавшие звенья деятельности с целью осуществления функции на новых компенсаторных началах.**

В соответствии с широко известными представлениями отечественной и зарубежной нейропсихологии, в частности, с теоретическими концепциями А.Р. Лурии, А.Н.Леонтьева, Е.П. Кок, В.М. Шкловского, Т.Г. Визель, Ф. Сильвермана (F. Silverman) и других эти виды обучения учитывают тесную связь вербально-невербальных взаимоотношений в структуре высшей психической деятельности человека, а также демонстрируют стимулирующее влияние невербальной деятельности на речевую функцию.

**Основным методическим принципом восстановления неречевых функций является опора на речь.** Для этого используются различные

сюжетные обыгрывания невербальных ситуаций, которые сопровождаются вербальными пояснениями той или иной степени сложности. Затем опора на сюжет постепенно «сворачивается», и ставится задача оперирования невербальными понятиями на абстрактном уровне (идея формы, цвета, размера и т.д.).

### ***Преодоление нарушений неспецифических компонентов нейропсихологического синдрома***

**Основные приемы работы по устранению этих расстройств направлены на аспонтанность, инертность и инактивность.** Это достигается с помощью упражнений по концентрации внимания, общей активизации личности, выработке навыков самоконтроля и контроля способности к целенаправленной деятельности, по улучшению памяти и прочее. Для этой цели рекомендуется проводить работу на эмоционально значимом речевом материале, который предъясняется в форме свободной беседы, в виде рассказа о каком-либо событии, в форме сказки, художественного рассказа, фельетона, газетной заметки, журнальной статьи и т.д. Полезно обсуждение прослушанного текста, ответы на вопросы, пересказ и прочее. Может быть использован прием самостоятельного «сочинения» рассказа на заданную тему, оканчивание начатого текста и прочее, нахождение различного рода искажений — смысловых, грамматических, фонетических.

Для концентрации внимания используется такой речевой материал, как:

- Речевые конструкции, искаженные по смыслу, например, *«уголь белый, а снег черный», «днем всегда темно, а ночью светло».*

- Различные каламбуры по типу «чепухи», например, *«шел высокий гражданин низенького роста, весь кудрявый без волос, худенький, как бочка»* и т.д.

- Конструкции, искаженные грамматически, например, *«кошка сидит на стула», «я хочет пить», «хорошая мальчик», «две мужчины идут по улице», «мы завтра ели суп», «двор, который въехал на машину, находится рядом»* и т.д.

- Фонетические искажения, например, *«стои»* (стол), *«руда»* (рука), *«чошка»* (чашка); искаженные слова сопровождаются соответствующей картинкой.

- Целесообразны упражнения по подбору слов на заданную букву, по заданному признаку (например, назвать только острые предметы, например, предметы, которые бывают только белыми, только черными и пр.); подобрать слова-антонимы, слова-синонимы и т.д.

- Конкретным материалом для этих упражнений служат сборники игр для детей, содержащихся в различных детских журналах, книгах, а также в выпусках для взрослых типа «В часы досу-га», «5 минут на размышление» и т.п., содержащие кроссворды, ребусы, шарады и другой занимательный материал.



### ***Преодоление нарушений предметного гнозиса***

**Основной задачей этого раздела обучения является восстановление обобщенного образа предмета.** Для этой цели проводятся следующие виды работы:

#### ***1-й вид упражнений.***

Анализ зрительного образа (реальных предметов и их рисованных изображений). Это требует выделения существенных признаков предмета, обуславливающих его категориальную принадлежность и функциональное назначение. Анализируя зрительный образ, например, такого предмета как стул, необходимо выделить следующие детали: четыре ножки, спинка, горизонтальная поверхность для сидения. Отсутствие какой-либо из этих существенных деталей служит признаком того, что изображение дефектно. Так, отсутствие у стула спинки позволяет принять решение, что изображен не стул, а табуретка, тогда как отсутствие одной из ножек свидетельствует о ненормативности изображения. Отработка функционального признака предмета проводится параллельно. Основной прием — сравнение сходных по зрительному образу предметов, один из которых обладает отрабатываемым признаком, а другой нет. Например, больному предъявляются изображения стола и стула и задается вопрос. «Покажите, на чем сидят». На основании проведенного анализа делается вывод о категориальной отнесенности данного предмета к классу однородных предметов, в частности, мебели, а также о его функциональном назначении.

Необходимо соблюдение принципа постепенного усложнения предъявляемых изображений с точки зрения степени упроченности воспринимаемого предмета в зависимости от способа его изображения (от знакомого, часто употребляемого, к менее знакомому, от сугубо реалистического изображения — к стилизованному).

#### ***2-й вид упражнений.***

Сравнительный анализ зрительных образов предметов одного класса с выделением дифференциальных признаков, например, изображений чашки и стакана, куста и дерева, собаки и кошки и т.д.

#### ***3-й вид упражнений.***

Идентификация зрительных изображений, разнотипных по способу изображения. Например, дается задание выбрать из набора картинок изображения кошек, домов, людей и т.д. Этот прием работы также основан на выделении существенных деталей предмета, уточнении функциональной роли предмета и его деталей, подробном анализе формы предмета и деталей, места их расположения и т.д. Например, больному предъявляются два различных по способу изображения рисунка чайника и предлагается решить, один и тот же нарисован предмет или разные. В том случае, когда идентификация предъявленных изображений не вызывает затруднений, дается задание указать идентичные детали обоих изображений (носик, крышку, ручку), описать словами, для чего каждая из

них предназначена. Затем производится разбор классификационных ошибок. Фиксируется внимание на форме той или иной детали, на расположении снизу, сверху, сбоку и т.д.

*4-й вид упражнений.*

Срисовывание предметных изображений, а также рисование их по памяти, с предварительным анализом характерных признаков. Этот вид работы направлен на закрепление образа предмета.

*5-й вид упражнений.*

Автоматизация слов — названий предмета путем их «смыслового обыгрывания» в разных контекстах.

*6-й вид упражнений.*

Конструирование заданных предметов со сходными и дискретными признаками из отдельных деталей. Предъявляются детали различных предметов и предлагается самостоятельно выбрать «комплект» деталей, необходимый для конструирования того или иного предмета. Задание может быть дано в двух вариантах: 1) конструирование по образцу: 2) конструирование по названию. Вначале используются дискретные изображения — например, детали фигуры человека или животного и детали транспорта, затем вводятся более близкие изображения, например, стол и стул. Для этого даются изолированные изображения. 4 больших ножки, 4 ножки меньшего размера, большая квадратная пластинка, такая же пластинка меньшего размера, одна спинка. Нужно определить, к какому предмету относится та или иная деталь. С течением времени задания усложняются. На поздних этапах восстановительная работа может вестись на таких трудно дифференцируемых предметах, как троллейбус и трамвай, ножницы и плоскогубцы, мышь и белка, береза и дуб и т.д.

Выделение дифференцируемых признаков этих предметов требует достаточно тонкого анализа, способствующего выработке сложного обобщенного образа предмета.

*7-й вид упражнений.*

Выделение фигуры из фона, вычленение наложенных друг на друга предметов. Этот вид работы проводится на конечных стадиях восстановительного обучения, когда у больных уже сформированы обобщенные образы тех предметов, которые используются в фигурах Поппельрейтера. В случаях неудачных попыток выполнить задание предъявляется каждый из наложенных и перечеркнутых предметов, изображенных раздельно, без «помех». Проводится анализ их дифференциальных признаков, а затем они снова демонстрируются в сенсibilизированном виде (наложенными друг на друга). Соблюдается принцип постепенного усложнения задания: от простого способа зашумления — к сложному, от меньшего количества наложенных друг на друга изображений — к большему.

*8-й вид упражнений.*

Узнавание предмета по его словесному описанию (без предъявления изображения) — прием «загадки». Дается задание опознать предмет в начале по его функциональному признаку (для чего спрашивается, например «*Какой предмет нужен, чтобы узнать время?*»), а затем — по признакам конфигурации (например, «*Какой предмет имеет циферблат, стрелки?*» и т.д.), а затем уже по категориальным признакам в сочетании с функциональными. Так, предъявляется серия изображений и задается вопрос: «*Какой из этих предметов неодушевленный?*» Примерный ответ: «Вещь, изготовлена людьми, обычно небольшого размера, тикает» и т.п.

Для преодоления предметной агнозии по субдоминантному типу используются те же упражнения, однако акцент делается на восстановление способности к симультанному схватыванию зрительного образа. Для решения этой задачи вводится симультанное опознание большим предметных изображений. Время экспозиции изображения в таких заданиях должно быть коротким, чтобы возникла необходимость одномоментного его охвата. В начале курса занятий предъявляются простые обиходные предметы, сугубо реалистические по способу изображения. Каждое последующее изображение должно быть дискретно по отношению к предъявленному до него (например: собака, стул, яблоко).

На последующих этапах обучения предъявляются менее дискретные изображения, а время экспозиции — все более укорачивается. Кроме того, рекомендуется постепенный переход от меньших размеров изображения к большему, т.к. более мелкий рисунок доступнее симультанному охвату взором.

***Преодоление нарушения буквенного гнозиса является, по существу, главным видом работы по восстановлению чтения при первичной оптической дислексии***

***Преодоление нарушений лицевого гнозиса***

Этот вид работы требует специальной работы, которая начинается с выяснения степени знакомости лиц близких или известных людей, изображенных на портретах. Затем, привлекая наиболее знакомые портреты, проводится «оживление» зрительного образа того или иного лица на основе связанных с ним вербальных, культурных, научных и других ассоциаций (прослушивание стихов, обсуждение содержания произведений известных поэтов или писателей, изображенных на предъявляемых больному портретах, прослушивание песен, отрывков из музыкальных произведений, пьес, рассматривание картин и т.д.).

В качестве приема, стимулирующего оживление лиц хорошо знакомых людей, рекомендуется рассматривание семейного альбома фотографий в присутствии на занятии кого-либо из членов семьи больного или его близких друзей.

Наконец, полезна работа по психологическому анализу портретов (обсуждение лиц с привлечением понятий, «молодой, старый, добрый,

злой, открытый, угрюмый, веселый» итд, сравнение лиц различных людей, выявление схожести и несхожести лиц, с анализом причин констатируемого сходства или несходства).

### ***Преодоление нарушений цветового гнозиса***

**Для этого используются упражнения, направленные на выработку обобщенного категориального отношения к цвету.**

#### ***1-й вид упражнений***

«Смысловое обыгрывание» понятия того или иного цвета на основе оживления наиболее стереотипных образов, связанных с ним. Например, обыгрывая красный цвет, больному предъявляются картинки с изображением красного знамени, пионерского галстука, красного помидора, красной рябины и т.д. Каждая картинка имеет подпись, на которой слово «красный» выделено крупным шрифтом. Внимание обращается на то, что все эти предметы одного и того же цвета. Таким же образом проводится «обыгрывание» других цветов, а также их оттенков. Голубой оттенок, например, ассоциативно связывается с ясным небом, колокольчиками, голубыми глазами и т.д.

#### ***2-й вид упражнений.***

Раскраска контурных изображений тех же предметов по соответствующим образцам, т.е. переводение цвета с одного рисунка на другой. Затем дается задание раскрасить контурные изображения тех же предметов самостоятельно, а не по образцу.

#### ***3-й вид упражнений***

«Выстраивание» цветовой гаммы проводится с опорой на наглядно-вербальные ассоциации. Так, больному демонстрируется какой-нибудь плод, например, помидор, в разных стадиях созревания от бледно-розового до ярко-красного. В названиях цветов подчеркиваются слова, «светлый, светлее, бледный, темный, темнее, жидкий, густой, сочный и т.д.».

#### ***4-й вид упражнений***

Нахождение больным заданного цвета в серии разноцветных предметных изображений и абстрактных, например, геометрических фигур.

#### ***5-й вид упражнений.***

Классификация цветов и их оттенков:

- самостоятельный подбор больным цветовой гаммы, вплетенной в определенный сюжет, например, предъявляется версия рисунков с изображением какого-либо пейзажа и предлагается разложить их в порядке, демонстрирующем стадии постепенного потемнения неба,

- выстраивание абстрактной цветовой гаммы из предъявленных ему оттенков одного и того же цвета;

- выстраивание нескольких цветовых гамм из оттенков различных цветов.

***Преодоление расстройств оптико-пространственной апрактоагнозии по доминантному типу.***

**Этот вид работы подчинен главной задаче восстановления высших обобщенных уровней пространственно-ориентировочной деятельности.** Он включает восстановление схематических представлений о пространственном соотношении объектов действительности. С этой целью используются следующие упражнения

***1-й вид упражнений***

Поворот фигуры в пространстве.

Вначале эта работа проводится на материале, оформленном ситуативно, «сюжетно»: например, предъявляется макет комнаты с фигуркой стоящего посередине человека и дается задание повернуть ее лицом к двери. Затем дается инструкция повернуть фигуру к себе и от себя.

С течением времени опора на ситуацию устраняется и осуществляется переход к оперированию геометрическими фигурами — реальными, затем — нарисованными.

***2-й вид упражнений.***

Работа с географической картой, которая включает:

- нахождение сторон и частей света;
- нахождение тех или иных объектов — стран, городов, рек и т.д.;
- перенос географических объектов с обычной карты на немую;
- самостоятельное заполнение немой карты с предварительным ознакомлением с данной местностью по обычной карте.

***3-й вид упражнений.***

Работа с часами:

- «оживление» роли цифр, стрелок, делений на минуты и т.д. Оно может проводиться с помощью обыгрывания наиболее стереотипных значений понятия времени и его компонентов. Так, обсуждаются понятия «полночь», «полдень», «5 минут», «минута», «час» и прочее — в прямом и переносном смысле. Приводятся примеры из хорошо знакомых больному произведений художественной литературы, текстов песен, сказок, кинофильмов и т.д.;

- расстановка стрелок на часах соответственно заданному времени;
- анализ различий при симметричном расположении стрелок в правой и левой части циферблата;
- списывание с циферблата цифр по расставленным стрелкам;
- самостоятельное обозначение заданного времени на немых часах и т.д.

***4-й вид упражнений.***

Схематичное изображение пространственных ситуаций на чертеже — плане комнаты, пути и т.д.

В дальнейшем пространственные ситуации предъявляются вне вербального контекста.

*5-й вид упражнений.*

Идентификация аналогичных пространственных ситуаций, в которых участвуют различные объекты. Например, больному предъявляется ряд рисунков: кошка на стуле, книга на столе, книга в ящике, собака под кроватью, птица над домом, книги в портфеле, ваза на шкафу и т.д. Больной должен показать те рисунки, на которых изображены аналогичные пространственные ситуации.

Соотнесение реальных пространственных ситуаций с их схематическим изображением. Для облегчения решения этой задачи в начале обучения реальные рисунки и схемы сопровождаются подписями в виде предлогов. Затем эти подписи убираются, и возникает необходимость оперировать «голыми» рисунками и схемами.

*6-й вид упражнений.*

Уточнение значений слов с пространственным значением (*вверху, внизу, далеко, близко, сбоку, рядом, в отдалении, направо, налево* и т.д.), а также автоматизация этих слов в собственной речи больных.

***Преодоление расстройств конструктивной деятельности.***

**Эта работа начинается с «оживления» понятий формы и размера.**

*1-й вид упражнений.*

Выработка дифференцированного восприятия круглой и угольной формы, вначале на материале реальных предметов (мяч — телевизор, арбуз — книга и т.д.), а затем — на геометрических фигурах.

*2-й вид упражнений.*

Выработка дифференцированного восприятия размера, независимо от формы (идентификация различных предметов и геометрических фигур, неодинаковых по размеру).

*3-й вид упражнений.*

Срисовывание предметов и геометрических фигур, дорисовывание предметов; рисование предметов и геометрических фигур по памяти, самостоятельное рисование заданных предметов и фигур; конструирование предметов и фигур из элементов («кубики Кооса» и т.п.); добавление различных деталей.

***Преодоление нарушений схемы тела.***

В этом разделе обучения используются следующие виды упражнений:

*1-й вид упражнений.*

«Смысловое обыгрывание» каждой из частей тела с одновременным иллюстративным подкреплением, например, «у женщины болит голова», «мальчик поранил ногу», «мужчине на нос села муха», «женщина вдевает в уши серьги», «девочка моет руки» и т.д.

*2-й вид упражнений.*

Складывание фигуры человека и животных из ее частей, складывание лица человека из частей; показ частей тела на другом человеке, на

рисунке, на себе; срисовывание и самостоятельное рисование людей и животных.

***Восстановление практических и гностических функций нарушенных по субдоминантному типу.***

Здесь используются такие упражнения, как.

***1-й вид упражнений.***

Выработка умения непосредственной ориентации в пространстве.

В качестве главной компенсаторной опоры используется речь. Предлагается запомнить путь из одного места в другое; оживляются в памяти известные приемы ориентации на местности по солнцу, звездам, растительности и т.п.

***2-й вид упражнений.***

Восстановление способности к симультанному восприятию пространственной ситуации.

Так же, как и в предыдущем случае, в качестве компенсаторной опоры используется речь. Предъявляется текст, содержащий определенную пространственную ситуацию, например: *«Мама с сыном пошли гулять. Мальчик убежал от мамы и спрятался за деревом. Мама ищет мальчика»*. Соответствующая иллюстрация, подготовленная содержанием текста, воспринимается целиком. На последующих этапах работы фактор предварительной установки с помощью текста играет все меньшую роль. Предъявляется, например, тот же рисунок с лаконичной надписью *«спрятался»* или *«где шалун?»*, а затем — без всякой подписи. По мере восстановления способности к симультанному восприятию реальных пространственных ситуаций, следует перейти к абстрактным ситуациям (*«крест под кругом»*, *«круг над квадратом»*, *«круг между треугольником и квадратом»* и пр.).

***3-й вид упражнений.***

Восстановление способности к симультанному восприятию предмета:

- восприятие реальных предметов с привлечением различных компенсаторных опор, например, ощупывания;
- восприятие рисованных изображений предметов, на которых специально выделены их дифференциальные признаки, например, *«у кружки ручка»* (в отличие от изображенного рядом стакана без ручки);
- преодоление игнорирования правой стороны зрительных образов;
- работа на листах, специально разделенных пополам жирной чертой или с половинами разных цветов (левая — окрашенная, правая — белая);
- рисование или письмо с правой стороны листа с предварительной установкой на это;
- анализ изображений предметов, имеющих симметричный правую и левую стороны, например, человека, циферблата часов, кастрюли и т.д.;
- фиксация внимания больного на том, что обе стороны изображения идентичны;

- верификация специально искаженных изображений, устранение обнаруженных искажений;

- преодоление апраксии одевания: выполнение больным различных операций одевания с предварительным анализом действия, их вербализацией, рассматриванием соответствующих схем (сами операции одевания предъявляются по принципу «от высокоавтоматизированных, до выполняемых редко, мало привычных»).

#### **4. Восстановительное обучение с использованием средств невербальной коммуникации.**

Этот раздел обучения включает следующие направления занятия с использованием предметно-практической деятельности с применением средств невербальной коммуникации. Каждый из видов работы может быть направлен одновременно на решение нескольких восстановительных задач:

1. Преодоление расстройств кистевого, пальцевого и конструктивного праксиса, как на конкретном, предметном уровне (предметно-практическая деятельность), так и на символическом, знаковом (исполнение жестов, рисование пиктограмм).

2. Овладение рядом бытовых и трудовых навыков, что возможно лишь при определенной степени восстановления «неречевых» функций разных модальностей.

3. Расширение рамок коммуникации с окружающими.

Занятия с применением предметно-практической деятельности особенно эффективны в работе с больными с афазией, у которых речевой дефект выражен грубо, вплоть до полного отсутствия собственной речи. В этих случаях на передний план выступают задачи восстановления речевой функции, и предметно-практические операции служат в основном средством для стимуляции речи.

Работа по устранению нарушений неречевых функций протекает в тесной связи с работой по восстановлению речевой функции больного. В разных формах работы вербально-невербальные взаимодействия складываются по-разному. Так, обучение предметно-практическим или иным (бытовым и трудовым) операциям строится не только на показе конкретных действий составляющих данный вид деятельности, но и на вербальных инструкциях и описаниях. Использование паралингвистических средств (жест, мимика, пиктограмма) способствует стимуляции и растормаживанию экспрессивной речи.

Основной формой занятий с использованием предметно-практической деятельности являются *групповые занятия*. Последние не заменяют индивидуальной работы с больным, но являются чрезвычайно важной частью восстановительного обучения, имеющего свои несомненные преимущества. Коллективная форма занятий обеспечивает социальную среду, которая способствует активизации личности в целом,



расширяет рамки коммуникативных возможностей Групповые занятия позволяют в наиболее благоприятных условиях общения применить те навыки, которые он получил на индивидуальных занятиях, это облегчает впоследствии решение более широких задач речевой коммуникации

Используются следующие виды деятельности лепка из пластилина и глины, рисование, выжигание по дереву, конструирование, различные виды рукоделия, изготовление изделий из природного материала, бытовые действия и т.д. Выбор видов деятельности обусловлен:

- художественно-эстетической направленностью, обеспечивающей благоприятный фон занятий, широкими возможностями растормаживания и стимулирования бытовой лексики, связанной с содержанием того или иного вида деятельности, поскольку у людей с окончательно сформированной речью упрочена связь «предмет — слово», доступностью этих работ для каждого из больных,

- возможностью использования максимального числа путей компенсации нарушенных функций за счет включения запасных афферентаций (зрительной, слуховой, тактильной и др.)

Методически обучение строится по принципу постепенного овладения технологией того или иного вида деятельности и параллельного стимулирования речи в импрессивном и экспрессивном вариантах в соответствии с заранее подобранным к каждому занятию лексико-фразеологическим материалом.

## 7. СЛОВАРЬ

Словарь клинических терминов составлен в объеме терминологии учебника Е.Д. Хомской. Источник - Энциклопедический словарь медицинских терминов: В 3-х томах. / Гл. ред. Б.В. Петровский. - М.: Советская энциклопедия. 1982-1984.

**А-** (перед гласными ан-; греч. а-, an-) - приставка, означающая отсутствие признака или качества, выраженного во второй части слова; соответствует русским приставкам "без-", "не-".

**АГНОЗИЯ** (agnosia; а- + греч. gnosis познание) - нарушение процессов узнавания предметов и явлений при сохранности сознания и функций органов чувств; наблюдается при поражении определенных отделов коры больших полушарий головного мозга.

**А. АКУСТИЧЕСКАЯ** (а. acustica) - см. Агнозия слуховая.

**А. АППЕРЦЕПТИВНАЯ** (а. apperceptiva; син. Лиссауэра апперцептивная агнозия) - зрительная А., характеризующаяся невозможностью узнавания целостных предметов или их изображений при сохранении восприятия лишь отдельных их признаков.

**А. АППЕРЦЕПТИВНАЯ ЛИССАУЭРА** - см. Агнозия апперцептивная.

**А. АССОЦИАТИВНАЯ** (а. associativa) - зрительная А., характеризующаяся нарушением способности узнавать и называть целостные предметы и их изображения при сохранении их отчетливого восприятия.

**А. БОЛЕВАЯ** (а. dolorosa) - А., проявляющаяся расстройством восприятия болевых раздражений, напр. восприятием укола как прикосновения.

**А. ВКУСОВАЯ** (а. gustatoria) - А., проявляющаяся расстройством узнавания веществ по их вкусовым качествам.

**А. ЗРИТЕЛЬНАЯ** (а. visualis; син. А. оптическая, слепота душевная) - А., характеризующаяся расстройством узнавания предметов и явлений при сохранении их зрительного восприятия.

**А. НА ЛИЦА** (prosopagnosia; син. прозопагнозия) - зрительная А., проявляющаяся неузнаванием хорошо знакомых лиц.

**А. ОБОНЯТЕЛЬНАЯ** (а. olfactoria) - А., проявляющаяся расстройством узнавания предметов или веществ по их запаху.

**А. ОПТИЧЕСКАЯ** (а. optica) - см. Агнозия зрительная.

**А. ПАЛЬЦЕВАЯ** (а. digitorum) - изолированное нарушение узнавания, выбора и дифференцированного показа пальцев рук, как собственных, так и пальцев других людей; составная часть синдрома угловой извилины.

**А. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ** (а. spatialis) - зрительная А., характеризующаяся нарушением способности ориентироваться в пространстве или оценивать пространственные соотношения.

**А. СИМУЛЬТАННАЯ** (а. simultanea; франц. simultane одновременный, лат. simul вместе, одновременно) - зрительная А., при которой сохранено узнавание отдельных объектов, но отсутствует способность воспринимать группу объектов (изображений) как целое или ситуацию в целом.

**А.СЛУХОВАЯ** (а. auditiva; син. А. акустическая, глухота душевная) - А., проявляющаяся неспособностью различать звуки речи (фонемы) и узнавать предметы по характерным для них звукам.

**А. ТАКТИЛЬНАЯ** (а. tactilis) - А., проявляющаяся неспособностью определять на ощупь характер поверхности предметов.

**АГРАММАТИЗМ** (а- + греч. grammata чтение, письмо; син. аграммафазия) - нарушение способности пользоваться грамматическим строем речи.

**А. ИМПРЕССИВНЫЙ** (англ. impression восприятие) - А., проявляющийся полным или частичным нарушением понимания значения грамматических конструкций воспринимаемой речи; характерен для сенсорной афазии.

**А. ЭКСПРЕССИВНЫЙ** (англ. expression выражение) - А., проявляющийся нарушением грамматического строя активной речи (неправильное использование падежей, склонений, предлогов и др.); характерен для моторной афазии.

**АГРАММАФАЗИЯ** (agrammaphasia; а- + греч. gramma буква, письмо+ phasis речь) - см. Аграмматизм.

**АГРАФИЯ** (agraphia; а- + греч. grapho писать, изображать) - нарушение способности писать правильно по смыслу и форме при сохранности двигательной функции руки, обусловленное очаговым поражением коры доминантного полушария головного мозга.

**АКАЛЬКУЛИЯ** (acalculia; а- + лат. calculo считать; син. дискалькулия) - нарушение способности производить арифметические действия, обусловленное поражением теменной и затылочной долей доминантного полушария головного мозга.

**А. ОПТИЧЕСКАЯ** (а. optica) - нарушение зрительного восприятия и воспроизведения близких по графической структуре цифр; наблюдается при поражении затылочной области коры больших полушарий головного мозга.

**АКИНЕЗИЯ** (akinesia; а- + греч. kinesis движение; син. акинез) - отсутствие активных движений.

**АЛЕКСИЯ** (alexia; а- + греч. lexis речь, слово; син. слепота вербальная, слепота словесная) - расстройство чтения, обусловленное нарушением понимания текста.

**А. ВЕРБАЛЬНАЯ** (а. verbalis; лат. verbalis словесный) - А., связанная с нарушением понимания смысла фраз или отдельных слов.

**А. ЛИТЕРАЛЬНАЯ** (а. litteralis; лат. littera буква) - А., связанная с нарушением узнавания отдельных букв, цифр и других знаков.

**АЛЬЦГЕЙМЕРА БОЛЕЗНЬ** (А. Alzheimer, 1864-1915, нем. врач) - разновидность пресенильного слабоумия, проявляющаяся, наряду с прогрессирующим развитием амнестического слабоумия, афазическими, апраксическими и агностическими расстройствами.

**АМИМИЯ** (amimia; а- + греч. mimia подражание) - отсутствие мимики; наблюдается, напр., при поражении лицевых нервов, при паркинсонизме.

**АМНЕЗИЯ** (amnesia; греч. amnesia забывчивость, потеря памяти) - нарушение памяти в виде утраты способности сохранять и воспроизводить ранее приобретенные знания.

**А. АНТЕРОГРАДНАЯ** (а. anterograda; лат. anterius прежде, до + gradior идти) - А. на события, происшедшие непосредственно по окончании расстройства сознания или болезненного психического состояния.

**А. АНТЕРОРЕТРОГРАДНАЯ** (а. anteroretrograda; лат. anterius прежде, до + retro позади + gradior идти) - А. на события, предшествовавшие расстройству сознания или болезненному психическому состоянию и последовавшие за ним.

**А. АУТОГИПНОТИЧЕСКАЯ** (а. autohypnotica) - применяемое в психоанализе обозначение А. на события или переживания, возникшей в результате их подсознательного вытеснения.

**А. КАТАТИМНАЯ** (а. katathymica; греч. katathymeo падать духом, унывать) - А. только на определенные лица и события.

**А. КОНГРАДНАЯ** (а. congrada; лат. приставка con- совместно, вместе с + gradior идти) - А. на промежуток времени, соответствующий периоду расстройства сознания или болезненного психического состояния.

**А. НЕГАТИВИСТИЧНАЯ** - А., обусловленная внутренним сопротивлением индивидуума воспроизведению отдельных фактов, событий и т.п.

**А. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ** (а. periodica) - см. Амнезия эпизодическая.

**А. ПОСТГИПНОТИЧЕСКАЯ** (а. posthypnotica) - А. на образы, представления и события, возникавшие во время гипноза, наступающая после соответствующего внушения.

**А. ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ** (а. progressiva) - А., последовательно распространяющаяся от позже приобретенных знаний к ранее полученным.

**А. РЕТАРДИРОВАННАЯ** (а. retardata) - А. на период расстройства сознания или болезненного психического состояния, наступающая лишь через некоторое время после его окончания.

**А. РЕТРОГРАДНАЯ** (а. retrograda; лат. retro позади + gradior идти) - А. на события, предшествовавшие расстройству сознания или болезненному психическому состоянию.

**А. ФИКСАЦИОННАЯ** - А. на текущие и недавние события при сохранении памяти на приобретенные в прошлом знания.

**А. ЭПИЗОДИЧЕСКАЯ** (син. А. периодическая) - неоднократно наступающая А. на ограниченные промежутки времени.

**АМНЕЗИЯ ИНФАНТИЛЬНАЯ** (amnesia infantilis) - применяемое в психоанализе обозначение отсутствия воспоминаний о первых 3-4 годах жизни.

**АМУЗИЯ** (amusia; a- + греч. musa музыка) - слуховая агнозия с нарушением музыкальных способностей, имевшихся у больного в прошлом.

**А. МОТОРНАЯ** (a. motoria) - А., проявляющаяся невозможностью воспроизведения знакомых мелодий.

**А. СЕНСОРНАЯ** (a. sensoria; син. глухота музыкальная) - А., проявляющаяся нарушением узнавания знакомых мелодий.

**АНОМИЯ** (anomia; a- + лат. nomen имя) - нарушение способности давать отчет обо всех видах сенсорной информации, поступающей в правое полушарие мозга, невозможность прочесть слова, предъявляемые в правое полушарие, особые нарушения письма и конструктивной деятельности, которые возникают лишь при их выполнении одной (левой или правой) рукой ("синдром дископии - дисграфии"); характерное проявление синдрома расщепленного мозга при комиссуротомии (перерезке мозолистого тела).

**АПРАКСИЯ** (apraxia; a- + греч. praxis действие) - нарушение целенаправленного действия при сохранности составляющих его элементарных движений; возникает при очаговых поражениях коры больших полушарий головного мозга или проводящих путей мозолистого тела.

**А. АКИНЕТИЧЕСКАЯ** (a. akinetica; А. психомоторная) - А., обусловленная недостатком побуждения к движениям.

**А. АМНЕСТИЧЕСКАЯ** (a. amnestica) - А., проявляющаяся нарушением произвольных действий при сохранении подражательных.

**А. АССОЦИАТИВНАЯ БОНГЕФФЕРА** - см. Апраксия идеаторная.

**А. АФФЕРЕНТНАЯ** (a. afferens) - см. Апраксия кинестетическая.

**А. БИЛАТЕРАЛЬНАЯ** (a. bilateralis) - двусторонняя А., возникающая при патологических очагах в нижней теменной доле доминантного полушария большого мозга.

**А. ДИНАМИЧЕСКАЯ** (a. dynamica) - см. Апраксия премоторная.

**А. ИДЕАТОРНАЯ** (a. ideatorica; греч. idea идея, образ; син.: Бонгеффера ассоциативная апраксия, Маркузе апраксия, Пика идеаторная апраксия) - А., характеризующаяся невозможностью наметить план последовательных действий, необходимых для выполнения сложного двигательного акта.

**А. ИДЕОКИНЕТИЧЕСКАЯ** (a. ideokinetica; греч. idea идея, образ + kinetikos относящийся к движению) - А., обусловленная утратой способности к целенаправленному выполнению простых действий, составляющих сложный двигательный акт, при сохранении возможности их случайного выполнения.

**А. ИННЕРВАЦИОННАЯ КЛЕЙСТА** (K. Kleist, 1879-1960, нем. невропатолог и психиатр) - А., характеризующаяся нарушением структуры

отдельных движений, составляющих сложный двигательный акт, замещением их беспорядочными движениями.

**А. КИНЕСТЕТИЧЕСКАЯ** (a. kinaesthetica; син. А. афферентная) - А., обусловленная нарушением произвольных движений в результате расстройств кинестетической афферентации и характеризующаяся поиском нужных движений; наблюдается при поражении коры постцентральной области доминантного полушария большого мозга.

**А. КОНСТРУКТИВНАЯ** (a. constructiva) - А., проявляющаяся невозможностью составления целого предмета из его частей.

**А. КОРТИКАЛЬНАЯ** (a. corticalis) - А., возникающая при поражении коры доминантного полушария большого мозга.

**А. ЛОБНАЯ** (a. frontalis) - А. при поражении коры префронтальной области полушарий большого мозга, проявляющаяся нарушением программирования сложных, последовательно протекающих двигательных актов.

**АПРАКСИЯ МАРКУЗЕ** - см. Апраксия идеаторная.

**А. МОТОРНАЯ** (a. motoria) - А., при которой больной способен наметить план последовательности действий, необходимых для выполнения сложного двигательного акта, но не может его осуществить.

**А. ОДЕВАНИЯ** - А., проявляющаяся затруднением одевания; наблюдается при поражении теменно-затылочной области коры большого мозга, чаще правого полушария.

**А. ОРАЛЬНАЯ** (a. oralis) - моторная апраксия лицевой мускулатуры с расстройством сложных движений губ и языка, приводящим к нарушению речи.

**А. ПРЕМОТОРНАЯ** (a. praemotoria; син. А. динамическая) - А., обусловленная дезавтоматизацией двигательных актов и их патологической инертностью; характеризуется нарушением навыков, необходимых для превращения отдельных движений в более сложные; наблюдается при поражении премоторной области коры большого мозга.

**А. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ** - А., проявляющаяся нарушением ориентировки в пространстве, прежде всего в направлении "правое - левое".

**А. ПСИХОМОТОРНАЯ** (a. psychomotoria) - см. Апраксия акинетическая.

**А. ХОДЬБЫ** - А., характеризующаяся нарушением ходьбы при отсутствии двигательных, проприоцептивных, вестибулярных расстройств и атаксии; наблюдается при поражении коры лобных долей большого мозга.

**АПРАКТОАГНОЗИЯ** (apractoagnosia; греч. apractos бесполезный, бездействующий + агнозия) - сочетание апраксии и агнозии, напр. при конструктивной апраксии.

**АПРОЗЕКСИЯ** (aprosexia; греч. невнимательность, от а- + prosexis внимание) - снижение способности активно направлять и фиксировать внимание.

**АФАЗИЯ** (aphasia; греч. утрата речи, немота; а- + phasis речь) - нарушение речи, характеризующееся полной или частичной утратой способности понимать чужую речь или пользоваться словами и фразами для выражения своих мыслей, обусловленное поражением коры доминантного полушария головного мозга при отсутствии расстройств речевого аппарата и слуха.

**А. АМНЕСТИЧЕСКАЯ** (a. amnestica; син. А. номинативная) - А., проявляющаяся нарушением способности называть предметы при сохранной возможности их охарактеризовать; при подсказывании начального слога или буквы больной вспоминает нужное слово.

**АФАЗИЯ БРОКА** - см. Афазия моторная.

**А. ВЕРБАЛЬНАЯ** (a. verbalis) - см. Афазия моторная.

**АФАЗИЯ ВЕРНИКЕ** - см. Афазия сенсорная корковая.

**А. МОТОРНАЯ** (a. motoria; син.: А. вербальная, А. экспрессивная, Брока афазия) - А., проявляющаяся нарушением активной речи при сохранении понимания устной и письменной речи.

**А. МОТОРНАЯ КОРКОВАЯ** (a. motoria corticalis) - А. м., проявляющаяся нарушением устной речи (включая и внутреннюю речь), чтения и письма, обусловленная поражением коры речевой зоны лобной доли доминантного полушария головного мозга.

**А. МОТОРНАЯ СУБКОРТИКАЛЬНАЯ** (a. motoria subcorticalis; син. А. моторная чистая) - А. м., проявляющаяся нарушением устной речи при сохранности внутренней речи, чтения и письма; обусловлена поражением белого вещества непосредственно под моторно-речевой зоной коры доминантного полушария.

**А. МОТОРНАЯ ТРАНСКОРТИКАЛЬНАЯ** (a. motoria transcorticalis) - А. м., проявляющаяся нарушением активной речи и письма при сохранности возможности повторения обращенной речи и переписывания текста, обусловленная поражением проводящих путей между моторно-речевой зоной коры доминантного полушария и другими областями коры головного мозга.

**А. МОТОРНАЯ ЧИСТАЯ** - см. Афазия моторная субкортикальная.

**А. НОМИНАТИВНАЯ** (a. nominationis) - см. Афазия амнестическая.

**А. ОПТИЧЕСКАЯ** (a. optica) - А., проявляющаяся утратой способности называть предметы при их зрительном восприятии и сохранением возможности их называть при ощупывании.

**А. ПРОВОДНИКОВАЯ** - моторная А., проявляющаяся нарушением возможности повторения слов и предложений при менее значительном нарушении активной речи и сохранности понимания обращенной речи; обусловлена поражением проводящих путей между слуховой и моторной речевыми зонами коры головного мозга.

**А. СЕМАНТИЧЕСКАЯ** (a. semantica) - сенсорная А., проявляющаяся нарушением понимания сложных логико-грамматических соотношений и связанных с ними мысленных операций при достаточной сохранности

понимания значения отдельных слов; наблюдается при поражении коры теменно-затылочных отделов доминантного полушария головного мозга.

**А. СЕНСОРНАЯ** (a. sensoria) - А., проявляющаяся утратой способности понимания речи.

**А. СЕНСОРНАЯ КОРКОВАЯ** (a. sensoria corticalis; син.: афеместезия - устар., Вернике афазия, глухота словесная) - А. с. со вторичным нарушением экспрессивной речи (логорея, вербальные парафазии); наблюдается при локализации очага поражения в заднем отделе верхней височной извилины коры доминантного полушария головного мозга.

**А. СЕНСОРНАЯ СУБКОРТИКАЛЬНАЯ** (a. sensoria subcorticalis) - А. с., с нарушением понимания устной речи и невозможностью повторения сказанных больному слов и письма под диктовку при сохранности экспрессивной устной и письменной речи и понимания прочитанного; наблюдается при поражении белого вещества непосредственно под сенсорной речевой зоной доминантного полушария головного мозга.

**А. СЕНСОРНАЯ ТРАНСКОРТИКАЛЬНАЯ** (a. sensoria transcorticalis; син. Вернике транскортикальная сенсорная афазия) - А. с., проявляющаяся нарушением понимания устной речи при сохранной возможности повторения сказанного другим лицом, списывания и письма под диктовку; наблюдается при поражении проводящих путей между задней и средней частью верхней височной извилины (зона Вернике) и другими областями коры головного мозга.

**А. СИНТАКСИЧЕСКАЯ** (a. syntactica) - А., проявляющаяся расстройством устной речи (аграмматизм, парафазии), нарушением понимания смысла слов, жаргонафазией при относительной сохранности письма.

**А. СМЕШАННАЯ** (a. mixta) - А., характеризующаяся сочетанием отдельных проявлений моторной и сенсорной афазий.

**А. ТЕМПОРОПАРИЕТАЛЬНАЯ** (a. temporoparietalis) - сенсорная, чаще всего семантическая А., наблюдающаяся при поражении задних отделов нижней теменной доли и височной доли доминантного полушария головного мозга.

**А. ТОТАЛЬНАЯ** (a. totalis) - сочетание моторной и сенсорной афазий с утратой речи во всех ее проявлениях; наблюдается при острых нарушениях мозгового кровообращения.

**А. ЦЕНТРАЛЬНАЯ** (истор.; a. centralis) - общее название проводниковой и некоторых видов сенсорной А. в классификации Гольдштейна.

**А. ЭКСПРЕССИВНАЯ** (a. expressive) - см. Афазия моторная.  
**АФАЗИЯ ИНТОНАЦИОННАЯ** (aphasia intonationalis) - общее название нарушений интонационного строя речи, при которых речь становится монотонной.



**БАЛИНТА СИНДРОМ**(R. Balint, 1874-1929, венгерский психоневролог; син.: атаксия оптическая, паралич взора психический) - неспособность больного охватить взором все предметы, находящиеся в поле зрения, вследствие нарушений переноса и фиксации взора (при отсутствии параличей и парезов глазных мышц), что обычно ведет к нарушению ориентировки в пространстве; наблюдается при поражениях головного мозга.

**БОНГЕФФЕРА АССОЦИАТИВНАЯ АПРАКСИЯ** (K. Bonhoeffer, 1868-1948, нем. психиатр) - см. Апраксия идеаторная.

**БРОКА АФАЗИЯ** (P.P.Broca, 1824-1880, франц. антрополог и хирург) - см. Афазия моторная.

**ВЕРНИКЕ АФАЗИЯ** (K. Wernicke, 1848-1905, нем. психиатр и невропатолог) - см. Афазия сенсорная корковая.

**ГЕМИАНОПСИЯ** (hemianopsia; греч. hemi полу-, половинный + греч. отрицательная приставка an- + opsis зрение) - дефект поля зрения, локализующийся в одной половине поля зрения каждого глаза.

**ГЕРСТМАННА СИНДРОМ** (J. Gerstmann, род. в 1887 г., австрийский невропатолог и психиатр) - см. Синдром угловой извилины.

**ГИПЕР-** (греч. hyper-) - приставка, означающая: 1) "над", "сверх", "сверху"; 2) "чрезмерное повышение, увеличение чего-либо".

**ГИПЕРКИНЕЗ** (hyperkinesis; гипер- + греч. kinesis движение) - автоматические насильственные движения вследствие непроизвольных сокращений мышц.

**Г. АТЕТОИДНЫЙ** (h. athetoidea) - Г., характеризующийся непроизвольными медленными стереотипными, вычурными движениями небольшого объема в дистальных отделах конечностей, нередко распространяющийся на проксимальные отделы конечностей и мышцы лица; возникает при поражении полосатого тела в области хвостатого ядра и скорлупы.

**Г. ИСТЕРИЧЕСКИЙ** (h. hysterica; син. Г. функциональный) - Г. при истерии, отличающийся вычурностью и манерностью движений при нормальном тоне мышц, усиливающийся при эмоциональном возбуждении и исчезающий в покое.

**Г. КОРКОВЫЙ** (h. corticalis) - Г. в виде клонических судорог возникающий при раздражении каким-либо патологическим процессом двигательной зоны коры головного мозга.

**Г. ОРГАНИЧЕСКИЙ** (h. organica) - Г. с изменением мышечного тонуса, наблюдающийся при органических поражениях головного мозга, преимущественно стриопаллидарной системы.

**Г. ПОДКОРКОВЫЙ** (h. subcorticalis) - см. Гиперкинез экстрапирамидный.

**Г. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ** (h. functionalis) - см. Гиперкинез истерический.

**Г. ХОРЕИЧЕСКИЙ** (h. choreica; син. синдром хореический) - Г. в виде быстрых, размахистых, беспорядочных движений на фоне мышечной

гипотонии.

**Г. ЭКСТРАПИРАМИДНЫЙ** (h. extrapyramidalis; син. Г. подкорковый) - общее название Г., возникающих при поражениях экстрапирамидной системы (атетоз, торсионный спазм, гемибаллизм и др.).

**ГИПЕРКИНЕЗ ТОНИЧЕСКИЙ** (hyperkinesis tonica) - периодическое тоническое напряжение мышц.

**ГИПЕРМНЕЗИЯ** (hypermnnesia; гипер- + греч. mnesis воспоминание, память) - резкое обострение памяти с наплывом множества воспоминаний, иногда с образными представлениями.

**ГИП(О)-** (греч. hypo-) - приставка, означающая: 1) "под", "ниже", "снизу"; 2) понижение", "уменьшение", "недостаточность", "слабая выраженность".

**ГИПОМНЕЗИЯ** (hypomnesia; гипо- + греч. mnesis память, воспоминание) - ослабление памяти или отдельных ее компонентов (запоминания, воспроизведения, сохранения).

**ДЕЖЕРИНА СИНДРОМ** (J.J. Dejerine, 1849-1917, франц. невропатолог и анатом; син. таламический синдром) - возникает как грубое нарушение всех видов чувствительности на противоположной стороне тела при раздражении вентролатерального ядра зрительного бугра с выпадением тактильной и резким усилением болевой и температурной чувствительности генерализованного характера.

**ДЖЕКсоНОВСКАЯ ЭПИЛЕПСИЯ** (J.P. Jackson, 1835-1911, англ. невропатолог; син. Браве - Джексона эпилепсия) - форма эпилепсии, характеризующаяся фокальными эпилептическими припадками с тенденцией к генерализации; наблюдается при органических поражениях коры большого мозга.

**ДЖЕКсоНОВСКИЙ ПРИПАДОК** (J.P. Jackson) - фокальный эпилептический припадок коркового происхождения, начинающийся на одной половине тела тоническими или клоническими судорогами пальцев рук или ног, локализованными или распространяющимися на всю половину тела, причем сознание утрачивается в тех случаях, когда генерализованные судороги переходят на другую половину тела; наблюдается при джексоновской эпилепсии.

**КАТАТОНИЯ** (catatonia; греч. catatino стягивать, напрягать) - см. Синдром кататонический.

**КОНФАБУЛЯЦИИ** (confabulationes; лат. confabulatio беседа, от con- "со-", взаимодействие", "связь" + fabulor разговаривать, болтать) - вымышленные психически больным события, принимающие форму воспоминаний.

**К. БРЕДОВЫЕ** (c.deliriosae) - К., обусловленные бредовыми идеями и не связанные с расстройством памяти или помрачением сознания.

**К. ВНУШЁННЫЕ** (c. suggestae) - К., содержание которых связано с наводящими вопросами и подсказками; проявление корсаковского синдрома.

**К. ЗАМЕЩАЮЩИЕ** - см. Конфабуляции мнемонические.

**К. МНЕМОНИЧЕСКИЕ** (с. *mnemonicae*; син.: К. замещающие, К. памяти) - К., возникающие при выраженных или тяжелых расстройствах памяти и замещающие пробелы памяти вымышленными событиями бытового или профессионального характера.

**К. ОНИРИЧЕСКИЕ** (с. *oniricae*; греч. *oneireios* относящийся к сновидениям) - К., возникающие после исчезновения онейроида (сноподобного изменения сознания), отражающие в своем содержании тематику перенесенного расстройства сознания; наблюдаются при интоксикационных, инфекционных, некоторых органических психозах, шизофрении, эпилепсии.

**К. ПАМЯТИ** - см. Конфабуляции мнемонические.

**К. РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ** (с. *retrospectivae*) - К., относящиеся к прошлому.

**К. ФАНТАСТИЧЕСКИЕ** (с. *phantasticae*) - К. фантастического содержания, представляющие собой сообщения о неправдоподобных событиях.

**К. ЭКМНЕСТИЧЕСКИЕ** (с. *ecmnesticae*) - К. с отнесением событий в прошлое (в детские, юношеские, молодые годы) и соответствующим уменьшением собственного возраста; возникают при резко выраженной прогрессирующей амнезии.

**К. ЭКСПАНСИВНЫЕ** (с. *expansivae*) - бредовые или фантастические К., содержанием которых являются идеи величия, необычного физического здоровья, интеллектуальной одаренности, гениальности, богатства, высокого происхождения, изобретательства, реформаторства и т.п.

**КОРСАКОВСКИЙ СИНДРОМ** (С.С. Корсаков, 1854-1900, рус. психиатр; син. синдром амнестический) сочетание расстройств памяти на текущие события (при ее сохранности на более отдаленные события) и ориентировки в месте и времени с наличием конфабуляций; наблюдается при органическом поражении головного мозга, инфекционных и интоксикационных психозах.

**КРЕЧМЕРА ПСИХОБИОГРАММА** (Е. Kretschmer, 1888-1964, нем. психиатр) анкета, предложенная для изучения личности психически больного, включающая данные о его семье, социальном положении, биографии, характере, темпераменте, интеллектуальном развитии, телосложении и состоянии внутренних органов.

**МАРКУЗЕ АПРАКСИЯ** (Marcuse, нем. врач) - см. Апраксия идеаторная.

**ПАРА-** (греч. *para-*) - приставка, означающая: 1) "нахождение, расположение рядом, вблизи, около"; 2) "отступление, отклонение от чего-либо", "несоответствие внешних проявлений сущности данного явления".

**ПАРАГРАФИЯ** (*paragraphia*; пара- + греч. *grapho* писать) - расстройство письма в форме неправильного написания отдельных слов или букв, замены одних букв другими.

**ПАРАЛЕКСИЯ** (*paralexia*; пара- + греч. *lexis* речь, слово) - расстройство

чтения в форме искажения прочитываемых слов, букв; признак сенсорной афазии при поражении теменной доли полушарий мозга.

**ПАРАЛИЧ ДРОЖАТЕЛЬНЫЙ** (paralysis agitans; син. Паркинсона болезнь) - хроническая прогрессирующая болезнь головного мозга неясной этиологии, обусловленная поражением базальных ядер (бледного шара, черного вещества); характеризуется экстрапирамидной ригидностью, брадикинезией и стереотипным дрожанием.

**ПАРАМНЕЗИИ** (paramnesia; пара- + греч. mnesis память; син.: воспоминания ложные, псевдомнезии) - общее название искажений воспоминаний (криптомнезии) и обманов памяти (конфабуляции).

**ПАРАФАЗИЯ** (paraphasia; пара- + греч. phasis речь) - искажение отдельных элементов речи при афазии.

**П. ВЕРБАЛЬНАЯ** (p. verbalis) - П., проявляющаяся заменой слов другими, обычно близкими по звуковой характеристике.

**П. ЛИТЕРАЛЬНАЯ** (p. litteralis; лат. littera буква) - П., характеризующаяся пропуском, заменой, перестановкой или повторением отдельных звуков в словах.

**ПАРКИНСОНА БОЛЕЗНЬ** (morbus Parkinsoni; J. Parkinson, 1755-1824, англ. врач) - см. Паралич дрожательный.

**ПЕРСЕВЕРАЦИИ** (лат. perseveratio упорство) - стереотипное повторение у человека какого-либо психического образа, действия, высказывания или состояния; наблюдается при сильном утомлении, заболеваниях центральной нервной системы.

**ПИКА АУТОТОПАГНОЗИЯ** (A. Pick, 1851-1924, чешск. психиатр и невропатолог) - утрата способности называть или показывать части собственного тела и определять их взаимное расположение, сочетающаяся с афазией, агнозией и деменцией.

**ПИКА БОЛЕЗНЬ** (A. Pick, 1851-1924, чешск. психиатр и невропатолог; син.: атрофия мозга ограниченная предстарческая, Пика атрофия, Пика синдром) - болезнь нервной системы, характеризующаяся тотальным пресенильным слабоумием с распадом речи.

**ПИКА ИДЕАТОРНАЯ АПРАКСИЯ** (A. Pick, 1851-1924, чешск. психиатр и невропатолог) - см. Апраксия идеаторная.

**ПИКА - ВЕРНИКЕ ВИСОЧНО-ТЕМЕННОЙ СИНДРОМ** (A. Pick, 1851-1924, чешск. психиатр и невропатолог; K. Wernicke, 1848-1905, нем. психиатр и невропатолог) сочетание сенсорной афазии и аграфии с центральным парезом нижней конечности и расстройством чувствительности на той же половине тела; наблюдается при поражении височно-теменной области доминантного полушария большого мозга.

**ПРОПУЛЬСИЯ** (propulsio; лат. propello, propulsum толкать вперед) - непреодолимое ускорение движения больного вперед при ходьбе или после легкого толчка; наблюдается при паркинсонизме.

**СИНДРОМ УГЛОВОЙ ИЗВИЛИНЫ** (syndromum gyriangularis; син. Герстманна синдром) - сочетание пальцевой агнозии, аграфии и

акалькулии нарушением способности различать правую и левую стороны тела, обусловленное поражением коры доминантного полушария большого мозга в области нижней теменной и средней затылочной извилин.

**СИНДРОМ КАТАТОНИЧЕСКИЙ** (syndromum catatonicum; син. кататония) - психическое расстройство с преобладанием двигательных нарушений в форме возбуждения, ступора или их последовательного чередования; чаще наблюдается при шизофрении.

**ЭХОКИНЕЗИЯ** (echokinesia; эхо- + греч. kinesis движение) - см. Эхопраксия.

**ЭХОЛАЛИЯ** (echolalia; эхо- + греч. lalia речь, болтовня; син. эхофразия) - непроизвольное повторение психически больным слов и фраз, услышанных от окружающих; симптом кататонии.

**ЭХОМИМИЯ** (echomimia; эхо- + греч. mímia подражание) - непроизвольное повторение психически больным мимических движений окружающих его лиц; симптом кататонии.

**ЭХОПАТИЯ** (эхо- + греч. pathos страдание, болезнь) - непроизвольное повторение психически больным мимики, жестов, поз, слов или выражений беседующего с ним лица; симптом кататонии.

**ЭХОПРАКСИЯ** (echopraxia; эхо- + греч. praxis действие, син. эхокинезия) - непроизвольное повторение психически больным движений (жестов, действий) окружающих его лиц; симптом кататонии.

**ЭХО-СИМПТОМЫ** - общее название психопатологических явлений в виде непроизвольного повторения психически больным слов, фраз, мимики, движений окружающих.

**ЭХОФРАЗИЯ** (echophrasia; эхо- + греч. phrasis речь, оборот речи) - см. Эхолалия.

## **8. РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ПСИХОФИЗИОЛОГИИ И НЕЙРОПСИХОЛОГИИ**

### **Раздел I. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ РАЗДЕЛУ «ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ»**

#### **Занятие**

**1.**

#### **Нейрофизиологическая основа психических процессов. (2ч.)**

##### **Вопросы.**

1. Структурная организация мозга.
2. Нейрон как элементарная единица нервной ткани. Синапс.
3. Нейронная организация коры больших полушарий.

**Задание 1.** Составить словарь терминов: нейрон, синапс, аксон, дендр

иты, кора больших полушарий, ретикулярная формация, миндалина, варолиев мост, ствол мозга, таламус, гипоталамус, гипофиз, эпифиз, лимбическая система, рецептор, интерорецепторы, экстрорецепторы.

**Задание 2.** Зарисовать нейрон, описать его строение, функции его отделов.

| РИСУНОК | ОПИСАНИЕ |
|---------|----------|
|         |          |

## Занятие 2. Психофизиология функциональных состояний. (2ч.)

### Вопросы.

5. Психофизиология стресса. Условия возникновения стресса.
6. Общий адаптационный синдром. Механизмы стресса.
7. Стрессы и другие психические состояния и реакции.
8. Сознательное управление уровнем стресса.

**Задание: 1.** Составить словарь терминов: стресс, дистресс, эустресс, функциональное состояние, коридор функционального состояния, утомление, переутомление.

**Задание: 2.** Составить режим дня студента, сравнить с нормативами, сделать выводы.

### Режим дня студента

| Элементы дня                                           | В течение дня |        | В течение недели |        |
|--------------------------------------------------------|---------------|--------|------------------|--------|
|                                                        | В норме       | У меня | В норме          | У меня |
| Всего часов                                            | 24            | 24     | 168              | 168    |
| Сон                                                    | 8             |        | 56               |        |
| Учеба в вузе                                           | 6-8           |        | 42-56            |        |
| Самоподготовка                                         | 3,5           |        | 24               |        |
| Активный отдых, в том числе прогулки на свежем воздухе | 1,5-2,5       |        | 16               |        |
| Питание                                                | 1 час         |        | 7                |        |
| Зарядка в течение дня                                  | 15 мин        |        | 1 час            |        |

|                                                                            |          |  |    |  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|--|----|--|
| Спортивная секция                                                          |          |  | 2  |  |
| Общественные нагрузки                                                      |          |  | 3  |  |
| Дорога в университет                                                       |          |  |    |  |
| Помощь по дому                                                             |          |  |    |  |
| Личная гигиена                                                             | 30 мин   |  | 2  |  |
| Интересы:<br>А) чтение книг<br>Б) музыка<br>В) телевизор<br>Г) другие виды | 1-2 часа |  | 41 |  |
| <b>Итого:</b>                                                              | -        |  | -  |  |

Заполнить таблицу. Сделать соответствующие выводы. Соблюдается ли в целом режим в течение дня, недели. На какие виды деятельности необходимо обратить внимание? Что можно откорректировать в своем режиме дня?

*Вывод*

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задание 3.** Провести тест на выявление суточного хронотипа.

Для этого необходимо измерить пульс утром (до завтрака, в нормальном физическом и психическом состоянии) и поделить этот показатель на частоту дыхания (в минуту). Если получится число от 4,0 до 5,0 — то испытуемый аритмик (не имеет ярко выраженного хронотипа, хорошо работает и утром и вечером), если меньше 4,0 — сова, если более 5,0 — жаворонок.

*Вывод*

---

---

---

### Занятие Психофизиология восприятия. (2ч.)

3.

**Вопросы.**

1. Психофизиология сенсорных систем.

- 2 .Зрительнаясистема.
- 3 .Слуховаясистема.
- 4 .Вестибулярнаясистема.Обонятельнаясистема.Вкусоваясистема.
- 5 .Восприятиепространстваивремени.

**Задание1.** Составить словарь терминов: абсолютный порог слуховой чувствительности, дальтонизм, острота зрения, бинокулярное зрение.

**Задание2.** Определить время световой адаптации. Зайти из освещенной комнаты в темное помещение. Засечь время и определить время, когда человек начнет различать предметы в помещении (указать возраст, пол обследуемого человека).

| № п/п | возраст | пол | время |
|-------|---------|-----|-------|
|       |         |     |       |
|       |         |     |       |
|       |         |     |       |

**Вывод** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### **Занятие 4. Новые направления прикладной психофизиологии: педагогическая психофизиология. (2ч.)**

##### **Вопросы.**

1. Психофизиология организации учебного процесса.
2. Психические аспекты адаптации к школе.
3. Понятие работоспособности. Динамика работоспособности в течение учебного года, учебной недели, учебного дня.

**Задание 1.** Составить словарь терминов: акселерация, биологический возраст, децелерация, критический период, литический период, онтогенез, ретардация, сензитивный период.

**Задание 2.** Подготовить реферат на темы (по выбору):



Психофизиология младенческого и раннего возраста.  
Психофизиология дошкольника.  
Психофизиология младшего школьника.  
Психофизиология подростка.  
Биологический возраст и старение.

## **Раздел II. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ РАЗДЕЛУ «НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ»**

**Занятие 1. Основные принципы строения мозга. Три структурно-функциональных блока мозга. Межполушарная асимметрия мозга и межполушарное взаимодействие. (2ч.)**

Методика определения ведущего полушария

### **1. Тест на переплетение пальцев.**

*Диагностическое значение теста. Если большой палец левой руки оказывается сверху, ставим букву П, и наоборот.*

### **2. Проба Розенбаха. Испытуемый держит вертикально в вытянутой руке карандаш и фиксирует его взором на определенной точке, отстоящей на 3—4 сантиметра, обоими глазами. Попеременно закрывает один и другой глаз.**

*Диагностическое значение теста. Ведущим считается глаз, при закрытии которого карандаш смещается в его сторону. Если это правый глаз, ставим букву П.*

### **3. Скрещивание рук, или поза «Наполеона».**

*Диагностическое значение теста. Ведущей считается рука, кисть которой первой направляется на предплечье другой руки и оказывается на нем сверху, тогда как кисть другой руки оказывается под предплечьем ведущей руки. И опять, если правая кисть, ставится П.*

### **4. Тест на аплодирование.**

*Диагностическое значение теста. Если сверху правая рука — П.*

### **5. Инструкция. Проведи прямую вертикальную черту, разделяющую лист пополам.**

*Диагностическое значение теста. Берем во внимание то, к какому краю листа ближе проведена линия, разделяющая его пополам. Если правая сторона, значит — П и наоборот.*

### **6. Инструкция. Нарисуй треугольник и квадрат сначала левой, затем правой рукой.**

*Диагностическое значение теста. Если правая лучше, она — доминирует, значит — П. Если левая нарисована лучше или так же, значит, доминирует левая, т. е. Л.*

**7. Инструкция. Проставь произвольное количество (не считая) вертикальных палочек левой, а затем правой рукой.**  
*Диагностическое значение теста. Подсчитайте их количество.*  
**Например:**

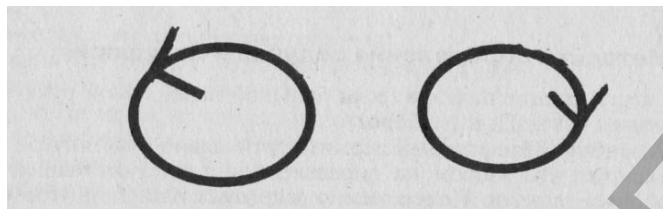
Репозиторий ВГУ

доминирующая рука правая, следовательно — Д.

(Если одинаковое количество, то — ЛП).

8. Инструкция. Нарисуй круг, завершив его стрелкой.

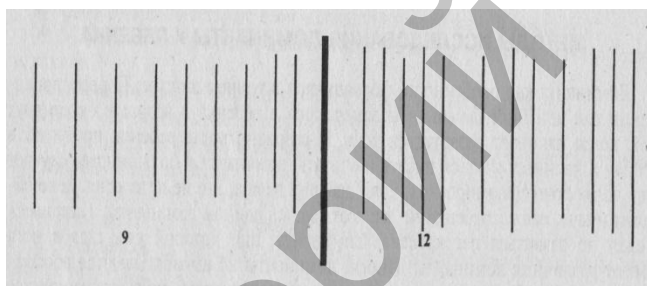
Диагностическое значение теста. Если против часовой стрелки — Д, если по часовой — П.



8. Инструкция. Положи ногу на ногу.

Интерпретация. Определить, какая нога находится сверху.

Если правая — Д.



Инструкция. Покружись в наиболее удобную сторону.

Диагностическое значение теста. Если против часовой стрелки — Д, и наоборот.

9. Инструкция. Моргни быстро одним глазом.

Диагностическое значение теста. Быстрее моргает не доминирующий глаз.

Если быстрее моргнул левый глаз, следовательно, доминирующий — правый — Д.

Определение ведущего полушария затем ведется по формуле:

$$K_{лп} = \frac{E_{лп} - E_{пп}}{E_{лп} + E_{пп} + E_0} 100\%$$

где  $K_{лп}$  — коэффициент левополушарной доминантности;

$E_{лп}$  — число приемов, в которых наблюдалась доминантность левого полушария — Д;

$E_{пп}$  — число приемов, в которых наблюдалось преобладание правого полушария — П;

$E_0$  — число приемов, в которых не выявлена доминантность того или иного полушария — ЛП.

Результаты:

1. Если больше +30 — то полное доминирование левого полушария;
2. Если от +10 до +30 — то неполное доминирование левого полушария;
3. От +10 до —10 — неполное доминирование правого полушария;
4. От —10 и ниже — полное доминирование правого полушария.

У левшей (леворуких) и скрытых левшей чаще наблюдаются случаи, описанные в пунктах 3 и 4.

*Задание 1. Проведите в домашних условиях несколько проб на субъективную оценку ведущей руки.*

*Сделайте заключение о латеральной организации функций Вашего головного мозга и занесите заключение в рабочую тетрадь.*

*Заключение:* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

*Задание 2. Решение задач.*

*Задача 1.*

**Больной М.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено нарушение называния стимулов, предъявляемых в левую руку.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

*Ответ* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

*Задача 2.*

**Больной П.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено наличие полной недоступности письма левой рукой в сочетании с невозможностью рисовать (срисовывать) правой рукой. При смене руки больной может писать правой рукой и рисовать левой рукой.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

*Ответ* \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

**Задача 3.**

**Больной М.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено наличие невозможности больным узнать предмет, предъявляемый в левое поле зрения. Тот же предмет, предъявляемый в правое поле зрения, пациент называет.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задача 4.**

**Больной Р.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено наличие невозможности больным воспроизведения слов, подаваемых в левое ухо. Те же слова, предъявляемые в правое ухо, пациент называет.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задача 5.**

**Больной Л.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено наличие невозможности больным прочесть слово, предъявленное в левое поле зрения или написать его. Те же слова, предъявленные в правое поле зрения, больной может прочесть и написать правильно.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задание 3. Провести оценку латеральной организации функций у своего коллеги с помощью стандартного нейropsychологического профиля.**

**Заключение** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Занятие 2. Сенсорные и гностические нарушения работы зрительного и слухового анализаторов. Зрительные агнозии. Слуховые агнозии. (4ч.)**

**Исследование зрительного и зрительно-пространственного гнозиса (модифицированный вариант).**

Субъективная оценка зрительных функций, анамнестические данные (наличие у пациента фотопсий, зрительных сценopodobных галлюцинаций, временных нарушений зрения).

| <b>Симптомы</b>                                                           | <b>Нет</b> | <b>Слабо</b> | <b>Сильно</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| <i>Предметный гнозис</i>                                                  |            |              |               |
| узнавание реальных объектов (10-ти)                                       |            |              |               |
| узнавание реалистических изображений (10-ти)                              |            |              |               |
| узнавание контурных изображений (5-ти)                                    |            |              |               |
| узнавание перечеркнутых изображений (8-ми)                                |            |              |               |
| узнавание фигур Поппельрейтера                                            |            |              |               |
| узнавание конфликтных (составных) фигур (рыба-заяц, заяц-рыба и др.)      |            |              |               |
| Объем зрительного восприятия (одновременное схватывание двух, трех фигур) |            |              |               |
| игнорирование стороны                                                     |            |              |               |
| <i>Узнавание лиц</i>                                                      |            |              |               |
| непосредственное                                                          |            |              |               |
| знакомых портретов (выделение их из знакомых)                             |            |              |               |
| идентификация портретов по следам                                         |            |              |               |
| <i>Цветовой гнозис</i>                                                    |            |              |               |
| подбор оттенков по эталону                                                |            |              |               |

|                                                                                                              |                             |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|--|--|
| то же на следах                                                                                              |                             |  |  |  |
| называние цветов                                                                                             |                             |  |  |  |
| Оптико-пространственный гнозис                                                                               |                             |  |  |  |
| узнавание времени на часах                                                                                   |                             |  |  |  |
| узнавание времени на схематических часах                                                                     |                             |  |  |  |
| расстановка стрелок на «немом» циферблате                                                                    |                             |  |  |  |
| ориентировка в схеме географической карты<br>(обозначение частей света, хорошо знакомых городов, рек и т.п.) |                             |  |  |  |
| рисование плана планеты                                                                                      |                             |  |  |  |
| Деление линии (наличие асимметрии)                                                                           |                             |  |  |  |
| Рассматривание группы фигур и сложных изображений<br>(игнорирование стороны)                                 |                             |  |  |  |
| Буквенный гнозис                                                                                             |                             |  |  |  |
| узнавание букв в разных шрифтах                                                                              |                             |  |  |  |
| узнавание букв в зеркальном изображении                                                                      |                             |  |  |  |
| узнавание наложенных и перечеркнутых букв                                                                    |                             |  |  |  |
| Цифровой гнозис                                                                                              |                             |  |  |  |
| узнавание цифр:                                                                                              | ♦ арабских                  |  |  |  |
|                                                                                                              | ♦ римских                   |  |  |  |
| узнавание цифр:                                                                                              | ♦ наложенных                |  |  |  |
|                                                                                                              | ♦ зеркально<br>изображенных |  |  |  |
|                                                                                                              | ♦ перечеркнутых             |  |  |  |

**Исследование слухового гнозиса и слухомоторных координаций  
(модифицированный вариант).**

Субъективная оценка слуховых функций, жалобы, анамнестические данные (наличие у пациента снижения слуха, слуховых обманы, навязчивых мелодий и тд.)

| Симптомы |                                  | Нет | Слаб<br>о | Сильно |
|----------|----------------------------------|-----|-----------|--------|
| 1.       | Звуковысотные отношения          |     |           |        |
|          | оценка                           |     |           |        |
|          | повторение                       |     |           |        |
| 2.       | Мелодии                          |     |           |        |
|          | узнавание                        |     |           |        |
|          | повторение                       |     |           |        |
| 3.       | Локализация звука в пространстве |     |           |        |
| 4.       | Исследование дихотического слуха |     |           |        |
| 5.       | Оценка и воспроизведение ритмов  |     |           |        |
| 6        | оценка ритмов                    |     |           |        |

|    |                                                                                                        |  |  |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 6. |                                                                                                        |  |  |  |  |
|    |                                                                                                        |  |  |  |  |
|    | выполнение ритмов по образцу                                                                           |  |  |  |  |
|    |                                                                                                        |  |  |  |  |
|    | непосредственное воспроизведение                                                                       |  |  |  |  |
|    | отсроченное (после пустой паузы)                                                                       |  |  |  |  |
|    | после интерференции                                                                                    |  |  |  |  |
|    | выполнение ритмов по речевой инструкции «по 2» «по 3» «по 4»                                           |  |  |  |  |
|    | непосредственное воспроизведение                                                                       |  |  |  |  |
|    | отсроченное (после пустой паузы)                                                                       |  |  |  |  |
|    | после интерференции<br>(оценивается характер затруднений:<br>персервации, распад ритмических структур) |  |  |  |  |

### ***Исследование зрительного и зрительно-пространственного гнозиса у детей.***

#### ***1. Восприятие предметных, реалистических изображений.***

Предъявляются предметы — реальные, находящиеся вокруг, и изображенные на картинках.

**Инструкция1:** «Назови предметы, которые ты видишь вокруг себя»

**Инструкция2:** «Что здесь нарисовано?»

Детям 3-4 лет предъявляются картинки:

- 1)с изображениями реалистических предметов
- 2)стилизованные по типу «мультиков»соответствующие возрасту

Детям после 5 лет предъявляются картинки:

- 1)«парные», т.е. различающиеся какой-либо одной деталью имеющей маркировочное значение,
- 2)сенсibilизированные, а именно перечеркнутые, наложенные, теневые, штриховые и прочее. Попросят показать, где нарисован тот или иной предмет.

#### ***Перечеркнутые изображения.***

**Инструкция:** «Что здесь нарисовано?»

#### ***Фигуры Поппельрейтера.***

**Инструкция:** «Что здесь нарисовано?»



## **2. Незавершенные изображения.**

**Инструкция:** «Что здесь нарисовано?»

## **3. Химерные изображения.**

**Инструкция:** «Что здесь нарисовано?»

В случае если ребенок не сразу видит «подвох», следует задать вопрос: «Это все? Все нарисовано правильно?».

**4. Узнавание «за шумленных»** (наложенных, перечеркнутых и т.п.) геометрических фигур; различных предметов, букв, цифр, одинаковых и различных по величине, форме и цвету.

**Инструкция:** «Что здесь нарисовано?»

Варианты этого задания легко придумать в зависимости от возраста и возможностей ребенка. «Что перепутал художник?». В изображениях любых предметов, животных, лиц, целых сюжетов и т.п. ребенок должен найти не свойственные им детали, объяснить, как исправить ошибки.

**5. Узнавание букв и цифр в разных шрифтах и в зеркальном изображении.**

**6. Эмоциональный гнозис.**

Понимание сюжетов исследовательских картинок.

**Инструкция:** «Кто здесь нарисован и каково состояние (что чувствует) каждого из персонажей?»; затем следует ряд уточняющих вопросов типа: «Кто из них более веселый? Кто больше всех удивлен? Кто самый злой?» и т.д.

**7. Цветовой гнозис.**

**Инструкция:** «Какой это цвет? Напиши красным (желтым, синим) карандашом».

Для 3,5—4 лет: 4 цвета — красный, зеленый, желтый, синий.

Для детей старше 4 лет: 5 цветов — красный, зеленый, желтый, синий, белый, а также оттенки — розовый, голубой.

Для 5 лет: все цвета спектра.

Для детей старше 5—6 лет: все цвета спектра, а также их основные оттенки.

**8. Сюжетные картинки.**

«Лето», «Прорубь», «Окно» серийные — по Н.Радлову и Х. Бидstrupу.

**Инструкция:** «Что здесь случилось?»

Подбор серийных картинок обязательно должен соответствовать возрасту ребенка.

**9. «Зеркальные буквы».**

**Инструкция:** «Покажи, какая из букв написана правильно». Более сложным вариантом является нахождение «неправильных» цифр и букв в слогах и словах.

#### **10. «Слепые часы».**

**Инструкция:** Экспериментатор закрывает эталонный циферблат и просит ребенка сказать, сколько времени показывают стрелки на «слепых часах». При выраженных затруднениях эталон открывается для сравнения. Здесь следует очень внимательно отнестись к тому, упрочено ли в опыте ребенка определение часов именно в таком варианте.

#### **11. Самостоятельный рисунок**

Ребенку предлагается (и правой, и левой рукой) нарисовать: цветок, дерево, дом, велосипед.

Анализируются топологические, конструктивные и стилистические особенности рисунка правой и левой рукой.

#### **12. Проба «Мандата».**

Перед ребенком кладется стандартный лист бумаги (формат А4) с нарисованной в центре окружностью диаметром 10 см.

**Инструкция:** «Разукрась (раскрась, разрисуй) это, пожалуйста». На любые вопросы ребенка дается ответ: «Делай, как тебе нравится».

По завершении раскрашивания аналогичный тест проводится другой рукой.

#### **15. Копирование.**

**А. Тест Денманна.** Перед ребенком кладется образец и чистый лист бумаги.

**Инструкция:** «Нарисуй эти фигурки».

Копирование выполняется сначала одной рукой, затем (на новом листе бумаги) другой. Тест весьма эффективен для исследования процессов копирования до 5-6 лет.

**Б. Тесты Тейлора и Рея-Остеррица.** Тесты применимы с 6 лет.

Перед ребенком кладется фигура Тейлора и (ниже) чистый лист.

**Инструкция:** «Нарисуй такую же фигуру».

Для фиксации стратегии копирования ребенку предлагается набор цветных карандашей, которые в процессе копирования экспериментатор меняет (по порядку цветов радуги). Никаких разворотов образца не допускается; манипуляции с собственным листом бумаги строго фиксируются. На всем протяжении эксперимента психолог воздерживается от любых замечаний. Полезно отмечать время копирования.

По окончании копирования фигуры Тейлора ребенку предлагается так же скопировать фигуру Рея-Остеррица другой рукой.

**В. Копирование проекционных изображений.** Ребенку предлагается правой и левой рукой скопировать «куб» и «дом».

**Г. Копирование изображений с поворотом на 180°.** Экспериментатор и ребенок сидят друг напротив друга, между ними лист бумаги.

Экспериментатор рисует обращенного к себе схематического «человечка».

**Инструкция:** «Нарисуй себе такого же человечка, но так, чтобы ты видел свой рисунок, как я вижу свой». После того как ребенок выполнил первый этап задания, дается

**Инструкция:** «А теперь у своего я рисую руку; где будет рука у твоего?».

Если ребенок выполняет задание неверно, ему объясняются его ошибки.

После полного понимания для копирования предлагается сложный треугольник.

**Инструкция:** «Переверни к себе эту фигурку».

### *Исследование слухового гнозиса у детей.*

#### **1. Природные шумы.**

На стол выкладывают игрушечных животных. Затем предъявляют по одному (последовательно) образцы их «голосов» (в магнитофонной записи, в произвольном порядке). Ребенок должен выбрать то животное, голос которого прозвучал при данном предъявлении.

Для 2,5-3 лет: 4 предмета (игрушки) — *кошка, петух, собака, лиса.*

Для 3-4 лет: 6 предметов — *кошка, петух, собака, лиса, поросенок, гусь.*

Для 4-5 лет: 8 предметов — *кошка, петух, собака, лиса, поросенок, гусь, лошадь, лягушка.*

Для 5—6 лет и старше: 10 предметов — *кошка, петух, собака, лиса, поросенок, гусь, лошадь, лягушка, тигр (с оскаленной мордой), ворона.*

#### **2. Предметные шумы.**

На стол выкладывают игрушки и реальные предметы. Затем предъявляют в произвольном порядке образцы их звучания и задаются вопросы: «Ты узнал, что это?» Ребенок должен показать соответствующий предмет.

Для детей 2,5—3 лет: 4 звучания — *барабан, колокольчик, погремушка, дудка.*

Для детей 3—4 лет: 6 звучаний — *барабан, колокольчик, погремушка, дудка, паровозик, бубен*

Для детей 4—5 лет (наряду с предметами предъявляются непосредственно предметные шумы): 8 звучаний — *барабан, колокольчик, погремушка, паровозик, дудка, бубен, стук в дверь, автомобиль.*

Для детей 5-6 лет и старше: 13 звучаний — *барабан, колокольчик, погремушка, паровозик, автомобиль, дудка, бубен, ксилофон, стук в дверь,*

шуршание бумаги, звук льющейся из крана воды, смех ребенка, крик младенца.

### **3. Восприятие ритмов.**

**Инструкция:** «Сколько раз я стучу?» (2, 3, 4 коротких и/или длинных ударов).

**Инструкция:** «По сколько раз я стучу?» (по 2, по 3 удара).

**Инструкция:** «Сколько сильных и сколько слабых ударов я делаю?»

### **4. Воспроизведение ритмов.**

**Инструкция:** «Постучи, как я».

Выполняется сначала одной, затем другой рукой по образцам, заданным в двух предыдущих пунктах. В данном случае необходимо дифференцировать недостаточность собственно слухового гнозиса от затруднений ребенка в кинетическом воплощении заданной программы той или другой рукой.

## **Задание 1. Решение задач.**

### **Задача 1.**

**Больной М.** Предъявляет жалобы на звуковые ощущения в виде отдельных мелодий, которые преследуют пациента постоянно.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено снижение способности воспринимать звуки левым ухом, появление слуховых галлюцинаций.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Задача 2.**

**Больной П.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено нарушение способности узнавать и воспроизводить знакомую или только что услышанную мелодию, а также отличать одну мелодию от другой.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

---

---

**Задача 3.**

**Больной М.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено: больной не может правильно оценить и воспроизвести относительно простые ритмические мелодии, которые предъявляются ему на слух.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 4.**

**Больной К.** Предъявляет жалобы на понижение слуха на левое ухо. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике не выявлено патологических симптомов.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется. Консультация каких специалистов необходима пациенту.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 5.**

**Больной Н.** Предъявляет жалобы на появление световых пятен в поле зрения, которые сохраняются постоянно. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике не выявлено патологических симптомов.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 6.**

**Больной В.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено: больной хорошо видит отдельные признаки и части предметов, но не может объединить эти признаки в целые образы.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задача 7.**

**Больной Г.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено: больной не может ориентироваться в пространственных признаках окружающей среды, изображениях объектов. У него нарушена лево-правая ориентировка, отсутствует понимание символики рисунка, отражающей пространственные признаки объектов. Больной не понимает географическую карту, не может ориентироваться в странах света. У пациента нарушен «праксис позы».

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задача 8.**

**Больной И.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено: больной видит хорошо, может описать отдельные признаки предмета, но не может сказать, какой это предмет. У него отмечаются трудности опознания формы объектов. Однако при ощупывании предмета больной правильно его называет.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задача 9.**

**Больной С.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено: больной правильно воспринимает предметы, правильно оценивает их изображения и правильно ориентируются в сложных пространственных изображениях и реальных объектах, однако он «не понимает» буквы и не может читать.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задача 10.**

**Больной Я.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено: больной правильно различают отдельные цвета и правильно их называет, но не может соотнести цвет с определенным предметом и наоборот. Больной не может выполнить процедуру классификации цветов, т.к. у него отсутствует обобщенное представление о цвете.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задача 11.**

**Больной Ф.** Жалоб при встрече с психологом больной не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено: неспособность больного распознавать реальные лица или их изображения (на фотографиях, рисунках), невозможность различить женские и мужские лица, а также лица детей и взрослых, не узнавание лиц своих родных и близких. Однако по голосу больные их узнают.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Задание 2.** Провести исследование зрительного и слухового гнозиса у своего коллегис помощью стандартного нейропсихологического профиля.

**Заключение** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### **Занятие 3. Сенсорные и гностические нарушения работы кожно-кинестетического анализатора. Тактильные агнозии. Нарушения произвольных движений и действий. Проблема апраксий. (4ч.)**

#### **Исследование соматосенсорного гнозиса (модифицированный вариант).**

Жалобы (на снижение или патологическое повышение соматической чувствительности, неприятные ощущения, нарушения схемы тела и др.)

| Симптомы                                                                                 | Нет | Слабо | Сильно |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------|
| Проба на локализацию прикосновения одного                                                |     |       |        |
| двух ( на одной руке, на двух, на лице)                                                  |     |       |        |
| Проба на дискриминацию (определить число прикосновений: одно или два)                    |     |       |        |
| Кожно-кинестетическое чувство (на правой и левой руке)                                   |     |       |        |
| чувство Ферстера (определение фигур, цифры, написанной на коже) (на правой и левой руке) |     |       |        |



|                                                                                                               |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Перенос позы руки и кисти с одной руки на другую с закрытыми глазами                                          |  |  |  |
| Определение правой и левой стороны у себя и у напротив сидящего человека                                      |  |  |  |
| Называние пальцев рук                                                                                         |  |  |  |
| Узнавание объектов на ощупь (ключ, расческа и т.п.)                                                           |  |  |  |
| правой рукой / левой рукой (отмечается характер ощупывания: инактивный, активный с отсутствием синтеза и др.) |  |  |  |

**Исследование движений и действий (модифицированный вариант).**  
**Жалобы (слабость рук, ног, насильственные движения и пр.)**

| Симптомы |                                                                        | Нет | Слабо | Сильно |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------|
| 1.       | Выполнение простых инструкций (правой рукой, левой рукой)              |     |       |        |
|          | сжимание руки                                                          |     |       |        |
|          | перебор пальцев                                                        |     |       |        |
| 2.       | Праксис позы (кисти) (правой рукой, левой рукой)                       |     |       |        |
|          | в горизонтальной плоскости                                             |     |       |        |
|          | в вертикальной плоскости (в случаях гемипареза)                        |     |       |        |
|          | перенос позы с одной руки на другую                                    |     |       |        |
| 3.       | Пространственный праксис                                               |     |       |        |
|          | одноручные пробы (рука - подбородок)                                   |     |       |        |
|          | двуручные - (рука - рука)                                              |     |       |        |
| 4.       | пробы Хэда:                                                            |     |       |        |
|          | односторонние                                                          |     |       |        |
|          | перекрестные                                                           |     |       |        |
| 5.       | Динамический праксис (кулак-ребро-ладонь, ребро-ладонь-кулак, 1-2-1-5) |     |       |        |
| 6.       | Реципрокная координация                                                |     |       |        |
| 7.       | Асимметрическое постукивание (2-1; 1 -2)                               |     |       |        |
| 8.       | Выполнение двигательных программ                                       |     |       |        |
|          | рисование геометрических фигур                                         |     |       |        |
|          | серий —>>—>>—>>—>>—                                                    |     |       |        |
|          | графические пробы                                                      |     |       |        |
| 9.       | Конструктивный праксис                                                 |     |       |        |
|          | копирование                                                            |     |       |        |
|          | переворачивание                                                        |     |       |        |
| 10.      | Рисунок (дом, стол, куб, человек, лицо)                                |     |       |        |
|          | самостоятельный                                                        |     |       |        |
|          | срисовывание                                                           |     |       |        |
|          | обведение                                                              |     |       |        |
| 11.      | Предметные действия:                                                   |     |       |        |
|          | застегивание пуговиц                                                   |     |       |        |
|          | завязывание узла, банта                                                |     |       |        |

|     |                                                                                                                                                                                                               |                              |  |  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|--|
|     | зажигание спички                                                                                                                                                                                              |                              |  |  |
| 12. | Символический праксис                                                                                                                                                                                         |                              |  |  |
|     | погрозыть, поманить, размешать чай и т.д.                                                                                                                                                                     |                              |  |  |
| 13. | Движения взора                                                                                                                                                                                                |                              |  |  |
|     | фиксация взора (прочная, неустойчивая)                                                                                                                                                                        |                              |  |  |
|     | движение взора                                                                                                                                                                                                |                              |  |  |
|     | перевод взора по инструкции                                                                                                                                                                                   |                              |  |  |
|     | перевод взора за движущимся объектом                                                                                                                                                                          |                              |  |  |
|     | ограничение взора (вправо, влево, вверх, вниз)                                                                                                                                                                |                              |  |  |
|     | нарушение плавности движений                                                                                                                                                                                  |                              |  |  |
|     | локализация объекта в пространстве                                                                                                                                                                            |                              |  |  |
| 14. | Оральный праксис                                                                                                                                                                                              |                              |  |  |
|     | по подражанию                                                                                                                                                                                                 |                              |  |  |
|     | по инструкции                                                                                                                                                                                                 |                              |  |  |
|     | праксис губ (оскал, вытягивание)                                                                                                                                                                              |                              |  |  |
|     | праксис языка (поднять, убрать, вправо, влево)                                                                                                                                                                |                              |  |  |
|     | праксис щек (надуть, втянуть)                                                                                                                                                                                 |                              |  |  |
|     | праксис лицевой мускулатуры                                                                                                                                                                                   | поднять брови                |  |  |
|     |                                                                                                                                                                                                               | нахмурить брови              |  |  |
|     | условные оральные движения                                                                                                                                                                                    | пощелкать                    |  |  |
|     |                                                                                                                                                                                                               | посвистеть                   |  |  |
|     |                                                                                                                                                                                                               | поцокать                     |  |  |
|     |                                                                                                                                                                                                               | показать как плюют, целуются |  |  |
| 15. | Условные реакции, действия                                                                                                                                                                                    |                              |  |  |
|     | простые условные выборы (на один стук поднять руку)                                                                                                                                                           |                              |  |  |
|     | условные реакции выбора (на один стук поднять правую руку, на два стука - левую руку)                                                                                                                         |                              |  |  |
|     | с ломкой стереотипа 111222121211                                                                                                                                                                              |                              |  |  |
|     | конфликтные условные реакции (в ответ на кулак (К) поднять палец, в ответ на палец (П) - поднять кулак; в ответ на сильный удар (1) - поднять слабо, в ответ на слабый удар (1) - поднять сильно)             |                              |  |  |
|     | К К П П К П К П К К<br>1 1 2 2 2 1 2 1<br>(оценивается характер затруднений:<br>эхопраксия, инертность, ломка программы,<br>персервации, игнорирование одной руки,<br>нарушение пространственной схемы и др.) |                              |  |  |

### ***Исследование соматосенсорного гнозиса у детей.***

#### ***1. Локализация прикосновения.***

*Инструкция:* «Закрой глаза. Покажи место, до которого я дотронулась». Прикасаясь к какому-либо месту на теле ребенка, вы просите показать, куда вы дотронулись.

*Диагностическое значение теста.* Важно оценить точность локализации прикосновения и сравнить успешность выполнения задания на разных частях тела и с разных сторон.

*Инструкция:* «Закрой глаза. Положи руки на стол (ладонями вниз)». Несколько раз вы делаете задание вместе с ребенком, потом предлагается ему сделать самому.

## **2. Проба Тойбера.**

В ходе проведения предыдущих проб вы несколько раз прикасаетесь одновременно к двум местам на теле ребенка (например, к обеим рукам) и просите его показать, куда вы прикоснулись.

*Диагностическое значение теста.* В данном случае важен учет обоих прикосновений, поскольку проба направлена на выявление феномена игнорирования в тактильной сфере.

## **3. Проба Ферстера.**

*Инструкция:* «Что я нарисовала (написала) у тебя на руке?»

Экспериментатор рисует пальцем (палочкой) то на правой, то на левой руке ребенка фигуры (треугольник, крестик, кружок) или цифры и просит назвать нарисованное.

*Диагностическое значение теста.* Обязательным условием является упроченность в памяти ребенка рисуемых знаков.

## **5. Проекция локализации прикосновения. Называние частей тела.**

*Инструкция:* «Назови часть тела, до которой я дотронусь». Вы прикасаетесь к различным частям тела ребенка и просите его называть их.

*Диагностическое значение теста.* Данная часть исследования направлена также на оценку номинативного уровня схемы тела, а не только соматогнозиса.

Помимо этого при необходимости можно исследовать различные виды соматосенсорного и тактильного восприятия: дермолексию не только фигур, но букв, цифр, сложных по начертанию (например, 7); тактильное восприятие предметов, формы, величины, фактуры объектов и т.п.

## **5. Проба Сегена.**

Тест «Доска Сегена» используется в модифицированном варианте, который предусматривает 4 этапа:

- 1) тест выполняется в свободном режиме;
- 2) ощупывание фигур, поиск гнезда и вкладывание фигуры в гнездо только одной (правой или левой) рукой;

3) левая рука «опознает» фигуру, правая находит на доске соответствующее гнездо, левая — вкладывает фигуру в гнездо;

4) правая рука манипулирует с фигурами, левая — с гнездами на доске.

*Диагностическое значение теста.* Вся проба проводится с закрытыми глазами, фиксируется время выполнения каждого субтеста, а также стратегия ребенка в ходе выполнения заданий. Такой вариант использования методики Сегена позволяет дифференцированно, полно и достаточно строго оценить характер специализации и взаимодействия полушарий мозга в ходе стереогностической деятельности.

### ***Исследование двигательных функции у детей.***

#### ***1. Кинестетический праксис.***

***А. Праксис поз по зрительному образцу.*** Инструкция: «Делай, как я». Ребенку последовательно предлагается каждая из изображенных ниже поз пальцев, которую он должен воспроизвести. Поочередно обследуются обе руки. После выполнения каждой позы ребенок свободно кладет руку на стол. Игровая форма данного задания: сделай козу рогатую, забодай медвежонка — поза 1, 2, 7; сделай зайчика — поза 8; сделай кольцо и посмотри через него на меня — поза 3, 4, 5, 6.

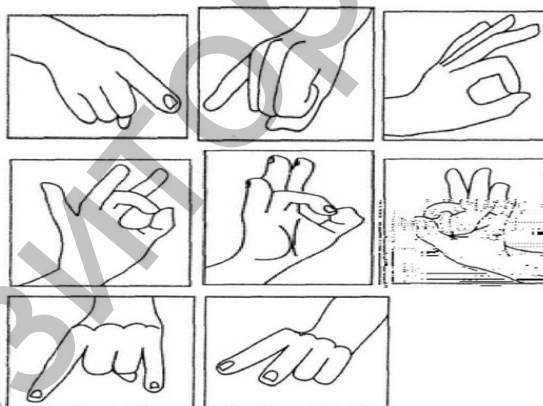


Рис.1

#### ***Б. Праксис поз по кинестетическому образцу.***

Инструкция: «Закрой глаза. Ты чувствуешь, как я сложил тебе пальцы?» Затем

рука ребенка «разглаживается» и его просят воспроизвести заданную позу. Образцы поз и условия те же, что и в пункте А.

#### ***В. Перенос поз по кинестетическому образцу.***

Инструкция: «Закрой глаза. Ты чувствуешь, как я сложил тебе пальцы? Сложи их точно так же на другой руке». Образцы поз и условия те же.

Перенос поз осуществляется сначала с ведущей руки (у правшей — с правой на левую), а затем - наоборот (с левой на правую).

## **2. Оральный праксис.**

*Инструкция:* «Делай, как я».

Экспериментатор выполняет следующие действия: улыбка, вытягивание губ в трубочку; язык высунут прямо, поднят к носу, экспериментатор проводит им по губам; надувает щеки; хмурится, поднимает брови и т.п. Каждое движение воспроизводится ребенком.

Вариантом может быть выполнение этого теста по инструкции, например: «Нахмурься» или «Дотянись языком до носа».

*Диагностическое значение теста.* В этом случае следует дифференцировать вторичные ошибки, которые возникают у ребенка вследствие недостаточности понимания и т. п.

## **3. Кинетический (динамический) праксис «Кулак-ребро -ладонь».**

*Инструкция:* «Делай, как я». Далее выполняется последовательный ряд движений, меняются лишь позы, сама рука не меняет месторасположения (рис. 2)

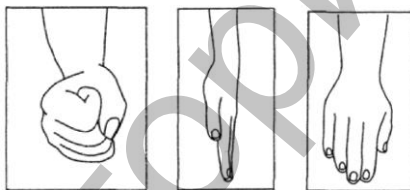


Рис. 2

Два раза вы делаете задание вместе с ребенком медленно и молча, потом предлагаете ему сделать самому и в более быстром темпе. Затем то же с зафиксированным языком и с закрытыми глазами. Поочередно обследуются обе руки. При необходимости можно предложить ребенку те же движения, но в измененной последовательности, например, «ребро - ладонь - кулак».

## **4. Графическая проба «Заборчик».**

Вы рисуете ребенку образец.

*Инструкция:* «Продолжи узор, не отрывая карандаш от бумаги». Условия те же, что и в предыдущем задании.

*Инструкция:* «Напиши: Мишина машина; у Миши шишка; слушайте тишину».

## **5. Реципрокная координация рук.**

*Инструкция:* «Положи руки так же на стол (рис. 3). Делай, как я».

Несколько раз вы делаете задание вместе с ребенком, потом предлагается ему сделать самому.

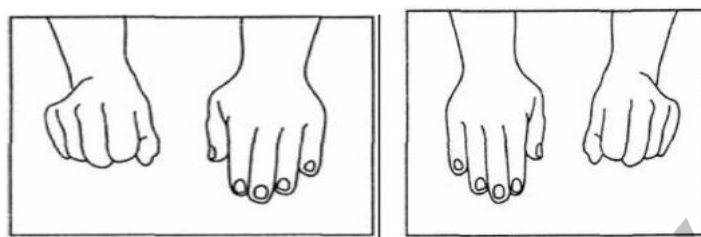


Рис. 3

## 6. Оральный кинетический праксис.

*Инструкция:* «Делай, как я».

Экспериментатор, например:

- 1) несколько раз щелкает языком,
- 2) дважды свистит и щелкает языком; хмурится и улыбается;
- 3) дотрагивается языком до левого, затем - до правого угла рта, затем надувает щеки.

Вариантом этого теста является выполнение аналогичных действий по речевой инструкции.

## 7. Пространственный праксис. Проба Хэда.

Экспериментатор и ребенок сидят напротив друг друга.

*Инструкция:* «То, что я буду делать правой рукой, ты будешь делать своей (прикоснуться) правой рукой, то, что я буду делать левой рукой, ты будешь делать своей (прикоснуться) левой рукой». Предлагается выполнение сначала одноручных (экспериментатор постоянно меняет руки), затем двуручных проб, отраженных на рис. 4.

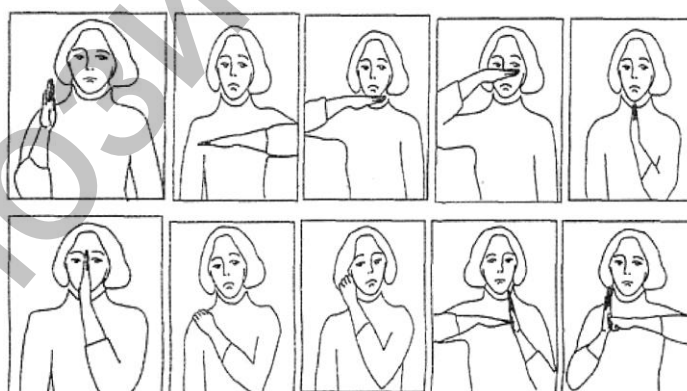


Рис. 4

## Задание 1. Решение задач.

### Задача 1.

**Больной М.** Жалоб не предъявляет. При сборе анамнеза выявлена черепно-мозговая травма 5 лет назад

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено, что больной правильно воспринимает разные признаки предмета, но не может их синтезировать в единое целое

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 2.**

**Больной Р.** Жалоб не предъявляет.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено, что у больного отмечается нарушение способности называния пальцев правой руки, а также их узнавания с закрытыми глазами.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 3.**

**Больной М.** Жалоб не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено, что больной не может назвать с закрытыми глазами осязаемый объект, испытывает трудности опознания материала, из которого сделан объект, при этом, правильно его описывает, указывая вид объекта и его назначение. Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития. При каких условиях данный феномен формируется. **Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**Задача 4.**

**Больной М.** Предъявляет жалобы на ощущения «чужой» руки, увеличения, уменьшения нижних конечностей, ощущение удвоения правой

руки. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлены симптомы нарушения схемы тела, наличие ложных соматических образов, невозможность опознания цифр и букв, написанных на коже.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### **Задача 5.**

**Больной М.** Предъявляет жалобы на наличие насильственного смеха, насильственного бега, возникающих без каких-либо причин, невозможности ходьбы вследствие неправильного размахивания руками. В анамнезе черепно-мозговая травма.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено появление пропульсий и непроизвольных компонентов эмоций в виде насильственного смеха, а также нарушение нормального сочетания движений разных рук и ног.

Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### **Задача 6.**

**Больной И.** Жалоб не предъявляет. При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено, что у больного отмечается расстройство зрительно-пространственных представлений (верх-низ, право-лево), что сочетается невозможностью ориентации в пространственных признаках окружающей среды и изображениях объектов, отсутствием понимания символики рисунка, отражающей пространственные признаки объектов. Больной не понимает географическую карту, у него нарушена ориентировка в странах света. В анамнезе операция на веществе мозга по поводу аневризмы.



Укажите предположительный феномен. Обоснуйте механизм его развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задача 7.**

**Больной С.** Предъявляет жалобы на нарушение и невозможность процесса письма. Больной не может закончить начатое написание букв. При сборе анамнеза выявлено наличие гипертонической болезни, осложнившейся инсультом 6 лет назад.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено, что у больного отмечается проявление нарушений последовательности движений, временной организации двигательных актов в виде двигательных персевераций.

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задача 8.**

**Больной С.** Жалоб не предъявляет. При сборе анамнеза выявлено наличие черепно-мозговой травмы. Проходит в настоящее время профилактическое обследование.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено, что пациент может видеть только один предмет независимо от его размера и не может воспринимать два или несколько предметов.

Кроме того, у больного отмечается подражательное повторение услышанных слов или фраз, которое протекает при сохранении мышечного тонуса и мышечной силы,

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 9.**

**Больной Ц.** При профилактическом осмотре пациента в военкомате выявлено нарушение нормального сочетания движений разных двигательных групп при ходьбе и беге. Кроме того, больной не может различать женские и мужские лица, а также лица детей и взрослых, не узнает лица своих родных и близких (включая и самых близких) (узнают их только по голосу).

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 10.**

**Больной С.** Жалоб не предъявляет. При сборе анамнеза выявлено наличие черепно-мозговой травмы.

При беседе, наблюдении и нейропсихологической диагностике выявлено, что

пациент не может назвать с закрытыми глазами осяпываемый объект при

возможности правильного описания вида объекта и его назначения.

Кроме

того, у пациента страдает кинестетическая организация двигательного акта.

Его движения плохо дифференцированные, плохо управляемые.

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задание 1. Провести исследование кожно-кинестетического гнозиса у своего коллеги с помощью стандартного нейропсихологического профиля.**

**Заключение** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Провести исследование двигательных функций у своего коллеги с помощью стандартного нейропсихологического профиля.**

**Заключение** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Занятие 4. Нарушения речи при локальных поражениях мозга. Проблема афазий. Нейропсихологические понятия. Основные методы нейропсихологии. Синдромный анализ в нейропсихологии. (4ч.)**

**Исследование речи (модифицированный вариант).**

Жалобы (на нарушения моторной, сенсорной стороны речи и др.)

| Симптомы                                                                                                                            | Нет | Слабо | Сильно |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------|
| <b>Спонтанная речь</b><br>Беседа с больным (Как Вы заболели? И др.)                                                                 |     |       |        |
| <b>Автоматизированная речь</b><br>Цифровой ряд от 1 до 10<br>Дни недели: понедельник, вторник...<br>Месяцы года: январь, февраль... |     |       |        |
| <b>Дезавтоматизированная речь</b><br>Цифровой ряд: 10, 9, 8...<br>Дни недели: воскресенье, суббота...<br>Месяцы: январь, декабрь... |     |       |        |
| <b>Повторная речь</b><br>Повторение звуков: а, о, и, у, б, д, к, с Повторение дизъюнктивных                                         |     |       |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <p><i>пар звуков:</i> б - н, к - с, м - н <i>Повторение оппозиционных фонем:</i> б - п, п - б, д - т, т - д, з - с, с - з</p> <p>(при невозможности повторения — реакция выбора на оппозиционные фонемы или показ соответствующей буквы)</p> <p><i>Повторение серии звуков:</i> би-ба-бо, бо-би-ба, ба-би-ба</p> <p><i>Повторение слов:</i><br/>дом, окно, кошка, портной, стон, слон;<br/>полковник, поклонник, половник;<br/>кооператив, кораблекрушение и др.</p> <p><i>Повторение серии слов:</i><br/>дом—пес—кот—стол;<br/>дуб—ночь—игла;<br/>сад—шкаф—день</p> <p><i>Повторение фраз:</i><br/>мальчик спит;<br/>девочка плачет;<br/>мальчик ударил собаку;<br/>девочка пьет чай</p> <p><i>Повторение скороговорок:</i><br/>«из-под топота копыт пыль по полю летит»;<br/>«сшит колпак не по-колпаковски, надо его переколпаковать, и никто его не переколпакует»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| <p><b>Называние предметов</b><br/>По картинкам:<br/>яблоко, лампа, чайник, бутылка, чернильница и др. Частей тела: нос, глаз, рука, палец, локоть, плечо и др. (отмечается характер затруднений: помогает ли подсказка; поиски, отказы; литеральные и вербальные парафазии и т. д.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |
| <p><b>Понимание речи</b><br/>Понимание слов (с опорой на картинку): по одному элементу; по два элемента; по три элемента</p> <p><i>Понимание значения слов</i> (частей тела без зрительной опоры):<br/>показать ухо — нос — глаз<br/>по одному элементу (ухо и т. д.);<br/>по два элемента (ухо — глаз и т. д.);<br/>по три элемента (глаз — нос — ухо и т. д.)</p> <p><i>Понимание малочастотных слов</i> (заусеница, гусеница.)</p> <p><i>Понимание обиходных инструкций и предложений:</i><br/>откройте рот,<br/>откройте глаза,<br/>закройте рот,<br/>закройте глаза и т. п.;</p> <p>положите левую руку в карман халата и т. д. <i>Понимание логико-грамматических конструкций:</i> показать: карандашом ключ, ключом карандаш;<br/>показать или выполнить инструкцию: книга под тетрадью; тетрадь под книгой; книга над тетрадью и т. д.; треугольник под крестом; крест под треугольником и т. д. показать: какой предмет более светлый; более темный; менее светлый; менее темный;<br/>показать или разъяснить значение слов: мамина дочка, дочкина мама; брат отца, отец брата</p> <p>Я позавтракал после того, как прочел газету. Что я делал раньше?</p> |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| <b>Спонтанная развернутая речь</b><br>Рассказ по сюжетной картинке<br>Устное сочинение на тему «Отдых», «Север»<br>и др. (отмечаются активность, развернутость, связность<br>текста, наличие аграмматизмов: телеграфный стиль,<br>несогласование, соскальзывание на побочные связи и др.) |  |  |  |

### **Исследование речи у детей.**

#### **1. Автоматизированная речь.**

Ребенка просят перечислить дни недели, месяцы, времена года (в более старшем возрасте — в обратном порядке); посчитать от 1 до 10 и обратно; назвать свой адрес, имя мамы, бабушки и т. п.

#### **2. Фонематический слух.**

*Инструкция:* «Повторяй за мной: б-п, д-т, з-с и т.п.; ба-па, ра-ла, да-та-да; ба-бу-бо; дочка - точка, бочка - почка, коза - коса; скороговорки».

Ребенок повторяет каждый раз вслед за экспериментатором.

Попросите ребенка показать на рисунках: «мяч - меч», «кость - гроздь - гвоздь», «крыса - крыша»;

части тела: «бровь», «ухо - рот», «плечо - локоть - глаз» и т.п.

*Диагностическое значение теста.* Дополнительную информацию о состоянии данного и следующего звеньев речевой функции можно получить из речи ребенка, актуально и на следах памяти (литеральные парафазии, неправильные ударения, новообразования и т. п.), в письме и чтении.

#### **3. Речевая артикуляция и кинетика.**

*Инструкция:* «Повторяй за мной: б-м, д-л-н, г-к-х; тпру; слон - стол - стон, би-ба-бо, бо-би-ба; дом - том, кора - гора, меч - печь; половник - полковник, полковник - поклонник, сыворотка из-под простокваши, портной строчит строчку (другие скороговорки)».

#### **4. Номинативные процессы.**

*Инструкция:* «Что это такое? Как это называется?»

Ребенка просят назвать изображения сначала по одному, затем по 2, по 3; части тела, которые вы показываете на нем, на себе и на картинке;

любые изображения, действия, качества, используя стимульный материал; цвета и т.д.

*Диагностическое значение теста.* Дополнительную информацию даст констатация характерных поисков слова, вербальных парафазии в спонтанной речи, при изложении сюжета картин и т.д.

## **5.Понимание**

*лого-грамматических*

(«квазипространственных») конструкций.

А. Ребенка просят показать: «бочку за ящиком», «перед бочкой ящик», «взяшке бочку» и т.д.

Б. Предлагается показать кисточку карандашом, положить ручку справа (слева, под, над) от тетради, карандаш в книгу; держать ручку над головой (слева, сзади и т.д.).

В. Ребенок решает задачу: «Колю ударил Петя. Кто драчун?» или «Брат отца и отец брата — это одно и то же?» и т. п.

Г. *Инструкция:* «Правильно ли я говорю: за летом осень; перед весной лето; облако под землей, над деревом трава?» Здесь верные грамматические конструкции обязательно должны чередоваться с неправильными.

## **6.Построение самостоятельного речевого высказывания.**

*Диагностическое значение теста.* Этот аспект речевой функции оценивается по уровню продуктивности спонтанной речи ребенка в беседе, при описании сюжетных картин. Учитывается, насколько он способен к разворачиванию собственной речевой активности или же его речь носит репродуктивную форму, т.е. выстраивается как ответы на ваши вопросы.

## **Задание 1. Решение задач.**

### **Задача 1.**

**Больной Ц. - 45 лет.** Из анамнеза известно, что у больной было нарушение кровообращения в бассейне средней мозговой артерии. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено:

Психолог: Расскажите, как Вы заболели?

Больная: шла ..... шла ...с ...ра - бо - ты .... Нас ... нас... настроение ....хо-ро-шо .... Фффстретила..... фффссссстретила ..... вдруг упала ....

Вот

Психолог: Что было с речью?

Больная: были ..... То-лько.....суц .....суц... суцее ствительные

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

---

---

### Задача 2.

**Больной П. - 33 года.** Из анамнеза известно, что больному была удалена опухоль левой лобно-теменной области. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено:

Психолог: Что Вы делали вчера дома?

*Больной: Хо...ро-шо..... Осень..... те-ле-визор.....ужин.....макароны*

Психолог: Расскажите о себе

*Больной: школа ..... работа... много.....институт ....*

Психолог: Расскажите, что Вы видите на этом рисунке

*Больной: Море.....хорошо ..... свет.....юг .....ох .....*

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

### Задача 3.

**Больной И. 25 лет.** Из анамнеза известно, что 6 месяцев назад у пациента была черепно-мозговая травма с поражением теменной области слева. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено:

Психолог: Расскажите, что Вы видите на этом рисунке

*Больной: Машик .....нет .....ма .....ли.....чик ....малчик.....малчик .....  
малчик.....идот .....вы .....лес.....малышчик.....мого.....гибов*

*.....набрал*

*....да...да.....и..... забутита....машик .....сядет .....на... сосу  
....и*

*....взалес....на....елгу .....и ....вижу..... нет.*

Психолог: прочитайте текст и перескажите его.

*Больной: Была. Зимой идот снег. ...Синег*

*. паола. . пада. . падал. . пагода. . . олы-ды-но*

*о...Мальшии .... мальтики.....идут ....каток....наМальшишки ..... бе- жит*

*Нет ....каток.....нет .....лыжи*

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### **Задача 4.**

**Больной К. 32 года** Из анамнеза известно, что пациент перенес операцию по удалению кисты 3 месяца назад. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено:

Психолог: Как Вы себя чувствуете

**Больной:** Это вот хорошо... Хорошие деньги.... Деньги режут вот хорошо....и сам молоко .... И это вот нельзя  
Психолог: Скажите, что это (потолок)

**Больной:** потаскал ....поколо..... полоскат .....топоскал .....

Психолог: Скажите, что это

(кот)

**Больной:** ото..... ата..... ката

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### **Задача 5.**

**Больной В. 45 лет.** Из анамнеза известно, что у пациента 2 месяца назад было нарушение мозгового кровообращения в бассейне левой мозговой артерии. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено:

Психолог: Расскажите о Севере

**Больной:** Я видишь ..... как во Владивостоке был в армии.....народу там

много.....тут люди не так..... а там народу много .....

Они строят.....в Морфлоте .....ребята был ....нет не ребята ...а мер. . мар. матросы. все были. . смотрели. . собирали.

уезжали. литросы. . . господи . . . метросы. . . вообще . . хорошо. . там



Психолог: Назовите предметы (собака)

Больной: *сказать. . . сидит. . . смотрит* Психолог: Назовите предметы (самолет)

Больной: *летит ....моторы .....и все ....летит*

Психолог: Назовите предметы

(дерево) Больной: *дрова. .*

Понимание слов: больному называют слово, он должен найти соответствующую картинку

Психолог: называет слово «хлеб»

Больной: *показывает картинку «мяч»*

Психолог: называет слово «глаза»

Больной: *показывает картинку «рот»*

Психолог: называет слово «чемодан»

Больной: *показывает картинку «телевизор»*

Понимание фраз: «мальчик пишет письмо».

Больной: *показывает картинку «мужчина пилит дрова»*

Понимание инструкций:

Психолог: дайте руку

Больной: *что ....рот....вот...рот...пожалуйста....*

Психолог: встаньте и подойдите к двери

Больной: *поднимается и стоит. Вот.....пожалуйста....*

Психолог: подойдите к двери

Больной: *вот...я... пожалуйста... (подходит к окну)*

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

### **Задача 6.**

**Больной И. 52 года.** Из анамнеза известно, что у пациента 3 месяца назад была тяжелая травма головы при автомобильной аварии. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено:

Психолог: повторите фразу: «Лист вяза шелестит на ветру»

Больной: *не понимаю.....лист... вязан.... шелестит.... не понимаю....*

Психолог: о чем здесь идет речь

Больной: *ну дерево растет, листья шелестят*

*Психолог:* Скажите, какое предложение правильное «Муха больше слона» или слон больше мухи»

*Больной:* это очень трудно

*Психолог:* о чем здесь говорится

*Больной:* ну, . о слоне, о мухе

*Психолог:* что говорится в этом предложении

*Больной:* не знаю, ...ну слон большой... это верно....

Укажите предположительные феномены. Обоснуйте механизмы их развития.

При каких условиях данный феномен формируется.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задание 2.** Провести исследование речи у своего коллеги с помощью с помощью стандартного нейропсихологического профиля.

**Заключение** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Занятие 5.Нарушения памяти при локальных поражениях мозга.  
Проблема амнезий. Нарушение внимания при локальных поражениях  
мозга. (4ч.)**

**Исследование памяти(модифицированный вариант).**

Жалобы (на нарушение памяти на текущие события, на имена, на намерения, на потерю нити повествования и др.)

| Симптомы                     | Нет | Слабо | Сильно |
|------------------------------|-----|-------|--------|
| <b>Запоминание цифр</b>      |     |       |        |
| 5—8—2                        |     |       |        |
| 6—9—4                        |     |       |        |
| 6 4 3 9                      |     |       |        |
| 7—2—8—6                      |     |       |        |
| 4—2—7—3—1                    |     |       |        |
| 7—5—8—3—6                    |     |       |        |
| 6—1—9—4—7—3                  |     |       |        |
| <b>Повторение серии слов</b> |     |       |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Дом, ночь, игла<br>Непосредственное<br>Отсроченное<br>Стол, звон, лист, шкаф<br>Непосредственное<br>Отсроченное<br>Лук, мост, зонт, мир<br>Непосредственное<br>Отсроченное<br>Кот, стол, шар, ночь, пыль, звук<br>Непосредственное<br>Отсроченное                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| <i>Заучивание серии слов</i><br>Дом, лес, стол, кот, ночь, игла, пирог, звон,<br>мост, крест<br>I-е предъявление и воспроизведение<br>II-е<br>III-е<br>IV-е<br>V-е<br>VI-е<br>VII-е<br>VIII-е<br>IX-е<br>X-е<br>Припоминание после двух минут                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| <i>Запоминание двух групп элементов</i><br>Запоминание группы слов<br>I — круг, стул<br>II — день, глаз<br>1) первое воспроизведение<br>2) второе воспроизведение<br>3) третье воспроизведение<br>?/I ?/II ?/I ?/II<br>I — день, сосна, шкаф<br>II — книга, шапка, круг<br>1) первое воспроизведение<br>2) второе воспроизведение<br>3) третье воспроизведение<br>?/I ?/II ?/I ?/II<br>Запоминание групп картинок<br>1) первое воспроизведение<br>2) второе воспроизведение<br>3) третье воспроизведение<br>?/I ?/II ?/I ?/II<br>I — телефон, очки, помидор<br>II — гриб, бутылка, ботинки<br>1) первое воспроизведение<br>2) второе воспроизведение<br>3) третье воспроизведение<br>?/I ?/II ?/I ?/II |  |  |  |
| <i>Запоминание двух смысловых рядов</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <p>(фразы, рассказы)</p> <p>I — собака лает</p> <p>II — дом горит</p> <p>1) первое воспроизведение</p> <p>2) второе воспроизведение</p> <p>3) третье воспроизведение</p> <p>Интерференция счетом ?/I; ?/II</p> <p>I — мальчик ударил собаку</p> <p>II — девочка пьет чай</p> <p>1) первое воспроизведение</p> <p>2) второе воспроизведение</p> <p>3) третье воспроизведение</p> <p>Интерференция счетом ?/I; ?/II</p> <p>I — в саду за высоким забором росли яблони</p> <p>II — на опушке леса охотник убил волка</p> <p>1) первое воспроизведение</p> <p>2) второе воспроизведение</p> <p>3) третье воспроизведение</p> <p>4) четвертое воспроизведение</p> <p>Интерференция счетом ?/I; ?/II</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| <p><b>Запоминание двух рассказов</b></p> <p><b>«Курица и золотые яйца».</b></p> <p>У одного хозяина была курица. Она несла золотые яйца. Захотелось хозяину иметь много золота, и он убил эту курицу, думал, что у нее внутри много золота. А внутри у нее ничего не оказалось, была она как все курицы.</p> <p>Воспроизведение</p> <p><b>«Галка и голуби».</b></p> <p>Галка услышала, что голубей хорошо кормят. Побелилась она в белый цвет и влетела в голубятню. Голуби ее приняли. Но она не удержалась и закричала по-галочьи, тогда они ее выгнали. Хотела она вернуться к своим галкам, но те ее тоже не признали и выгнали.</p> <p>Воспроизведение</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| <p><b>«Муравей и голубка».</b></p> <p>Муравей спустился к ручью напиться. Волна захлестнула его, и он стал тонуть. Летела мимо голубка. Увидела тонущего муравья и бросила ему прутик. Он по этому прутику выбрался на берег. А на другой день охотник хотел поймать голубку в сети. Муравей подкрался и укусил охотника за палец. Охотник вскрикнул и выронил сеть, а голубка вспорхнула и улетела.</p> <p>Воспроизведение</p> <p>?/I</p> <p>?/II</p> <p>Интерференция счетом</p> <p>?/I</p> <p>?/II</p> <p><b>«Лев и мышь».</b></p> <p>Лев спал. Мышь пробежала по его телу. Он проснулся и поймал ее. Мышь стала просить: «Отпусти меня, я тебе тоже сделаю добро». Лев рассмеялся, но отпустил мышь. На другой день охотники поймали льва и привязали его веревками к дереву. Мышка услышала львиный рев, прибежала, перегрызла веревки и спасла льва.</p> <p>Воспроизведение</p> <p>?/I; ?/II</p> <p>(отмечаются характер амнестических дефектов, влияние интерференции, роль смысловой близости материала и др.)</p> |  |  |  |

### **Исследование системы счета**

Жалобы (на забывание таблицы умножения, на трудности в выполнении счетных операций в уме и др.)

| <b>Симптомы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Нет</b> | <b>Слабо</b> | <b>Сильно</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| <i>Оценка количества</i> (пересчет группы точек)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |              |               |
| <i>Чтение и письмо простых цифр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |              |               |
| <b>Чтение сложных чисел:</b><br>78, 87, 19, 91, 107, 4807, 10126<br>Чтение чисел, написанных вертикально:<br>1<br>2<br>3<br>3<br>4<br>5<br>6                                                                                                                                                                                                           |            |              |               |
| <b>Написание сложных чисел:</b><br>86, 68, 96, 203, 1026, 1003, 10 125                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |              |               |
| <b>Выполнение простых счетных операций</b><br>Повторение таблицы умножения (устно)<br>Письменное выполнение операций сложения, вычитания, умножения, деления:<br>$2 + 7 =$<br>$6 - 4 =$<br>$11 - 2 =$<br>$9 + 5 =$<br>$16 + 184 =$<br>$31 + 1003 =$<br>$16 + 42 =$<br>$13 \times 15 =$<br>$18 \times 6 =$<br>$242 : 3 =$<br>$729 : 9 =$<br>$125 : 4 =$ |            |              |               |
| <b>Выполнение тройного счета:</b><br>(13 + 7 - 2 = и т. п.)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |              |               |
| <b>Выполнение серийного счета:</b><br>$100 - 7 = \dots$ $110 - 13 = \dots$ $124 - 11 = \dots$<br>(отмечается: удерживает ли больной задание, не приобретает ли счет фрагментарный характер, не заменяется ли операция счета стереотипом, не наблюдается ли соскальзывание в сторону побочных ассоциаций и т. д.)                                       |            |              |               |

### **Исследование памятиу детей.**

#### **1. Слухоречевая память**

**А. Тест на запоминание двух конкурирующих групп,** т.е. исследование влияния гомогенной интерференции.

**Инструкция:** «Повтори за мной: дом, лес, кот». Ребенок повторяет. «Повтори еще слова: ночь, игла, пирог». Ребенок повторяет.

Затем экспериментатор спрашивает: «Какие слова были в первой группе?». Ребенок отвечает.

«Какие слова были во второй группе?» Ребенок отвечает.

Если ребенок не может развести слова по группам, задается более простой вопрос: «Какие вообще были слова?»

При неполноценном выполнении задания, оно воспроизводится до 4 раз.

После этого проводится гетерогенная интерференция (3 - 5 мин). Таковой может служить, например, счет от 1 до 10 и обратно, вычитание, сложение; для ребенка старше 10 лет — серийный счет «100 — 7» и т.д. По окончании интерферирующего задания ребенка просят повторить слова, которые были даны в первой и во второй группах, без их предъявления.

*Диагностическое значение теста.* Нормативным считается непосредственное полноценное воспроизведение с третьего раза. Прочность слухоречевой памяти при отсроченном воспроизведении слов считается нормативной, если сделаны 2 ошибки (например, забыты 2 слова, либо произведены 1 - 2 замены на слова, близкие по звучанию или значению, перепутано расположение слов по группам).

### **Б. Тест на запоминание «6 слов».**

*Инструкция:* «Я скажу тебе несколько слов, а ты постарайся их запомнить в том же порядке. Слушай: *рыба, печать, дрова, рука, дым, ком*». Ребенок повторяет.

При неудачном воспроизведении тест повторяется до 4 раз.

Затем проводится гетерогенная интерференция (3 - 5 мин). Таковой может служить таблица умножения, нахождение чисел и ряда цифр в таблице Шульте или попеременное вычитание из 30 то 1, то 2 и т.д.

Далее без предъявления экспериментатор спрашивает: «Какие слова мы запоминали?» Ребенок отвечает.

*Диагностическое значение теста.* Нормативы эффективности выполнения данного теста такие же, как и в пункте 1, но в качестве обязательного добавляется условие удержания эталонного порядка слов.

**В. «Рассказ».** *Инструкция:* «Я расскажу тебе короткий рассказ, а ты постарайся его пересказать как можно точнее». Экспериментатор рассказывает. Ребенок повторяет. При неполном пересказе обязательны наводящие вопросы для оценки продуктивности пассивной и активной памяти ребенка.

## **2. Зрительная память**

Можно использовать материал для исследования лицевого и эмоционального гнозиса.

1. **«6 фигур».** Используется только один ряд, остальные — для динамического наблюдения (ретеста).

**А.** Перед ребенком на 10—15 с выкладывается набор из 6 фигур.

*Инструкция:* «Посмотри внимательно на эти фигурки и постарайся их запомнить как можно точнее».

Затем эталонный ряд убирается, и ребенок рисует то, что запомнил. При недостаточном воспроизведении эталон предъявляется еще раз. После чего закрывается и эталон, и то, что нарисовал в первый раз ребенок; весь ряд

рисуются заново. При необходимости эта процедура повторяется 4 раза. Нормативным является точное изображение всего ряда с третьего раза.

Прочность хранения зрительной информации исследуется через 20 — 25 мин (заполненных другими заданиями) без дополнительного предъявления эталона. *Инструкция:* «Помнишь, мы запоминали с тобой фигуры? Нарисуй их еще раз».

Нормативом здесь считаются 2 ошибки (забывание двух фигур, их неверное изображение, утрата порядка).

**Б.** Ребенку предлагается для запоминания другой ряд из 6 фигур с той же инструкцией; он должен воспроизвести их другой рукой.

После этого через 20 — 25 мин исследуется прочность их запоминания, как и в пункте А.

Этот вариант теста позволяет сравнить между собой межполушарные различия в сфере зрительной памяти.

## **2. «6 букв».**

Инструкция и условия проведения теста, как и в пункте 1 А, Б. Эталоны для исследования запоминания букв (используется один из предложенных ниже вариантов):

1) ЕИРКГУ; 2) ДЯВСРЛ; 3) НЮБКИЬ; 4) ОУЗТЦЧ

## **3. Сюжетная картинка «Лето»**

Перед ребенком на 20 с кладется картинка «Лето».

*Инструкция:* «Рассмотри внимательно всю картинку и постарайся запомнить, как бы сфотографировать ее».

После чего эталон убирается и ребенку задаются вопросы: «Какое время года на картинке?»

«Сколько там человек?»

«Что происходит здесь?» (Указывается левый нижний угол, там нарисован пруд.)

«Что находится в пруду и рядом с ним?»

«Какие еще животные и растения есть на картинке?»

«Кто чем занимается?»

«Где на картинке заяц и птица с гнездом?» (Отмечается крестиком на чистом листе бумаги.)

Прочность хранения организованной по смыслу зрительной информации исследуется через 20 — 25 мин. Перед ребенком кладется чистый лист.

*Инструкция:* «Помнишь, мы запоминали большую картинку? Нарисуй мне ее; можно более схематически, можно просто ставить крестики и очерчивать границы той или иной фигуры или фрагмента».

## **Задание 1. Решение задач.**

### **Задача 1.**

**Больной И. 25 лет.** Из анамнеза известно, что 6 месяцев назад пациент попал в автомобильную катастрофу, длительно находился в коме.

При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено нарушение цикла «сон - бодрствование», нарушение внимания, наличие ретроградной амнезии.

Укажите локализацию уровня поражения мозга.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 2.**

**Больной К. 35 лет.**

Из анамнеза известно, что 3 месяца назад пациент перенес операцию на мозге по поводу опухоли. Жалобы больного на ухудшение памяти. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено: при запоминании словесного, зрительного, слухового или двигательного материала появление нарушения последующего воспроизведения материала при введении интерферирующей деятельности на стадии кратковременной

памяти; резкое ухудшение памяти на текущие события; лучшее воспроизведение материала через несколько часов после обследования.

Укажите локализацию уровня поражения мозга. Назовите тип нарушения памяти.

**Ответ** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**Задача 3.**

**Больная В. 55 лет.** Из анамнеза известно, что 2 месяца назад пациентке была сделана операция по поводу опухоли головного мозга.

При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено: Нарушение кратковременной памяти, повышенная интерференция следов, расстройства памяти на логически связанные понятия, нарушения сознания по типу конфабуляций.

Укажите локализацию уровня поражения мозга.



**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задача 4.**

**Больной Н. 28 лет.** Жалобы на плохую память.

Из анамнеза известно, что 6 месяцев назад пациент попал в автомобильную катастрофу, лечился амбулаторно. Беспокоят головные боли и ухудшение памяти. Обследован неврологом. Патологии не выявлено. При наблюдении и нейропсихологическом обследовании было выявлено трудности последовательного логического изложения сюжета только что прочитанного больному рассказа, соскальзывание на побочные ассоциации, феномен «привнесения новых слов», неустойчивость семантических связей

Укажите локализацию уровня поражения мозга и вид нарушенной памяти.

**Ответ** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задание 2. Провести исследование памяти у своего коллеги с помощью методик из практического приложения.**

**Заключение** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Провести исследование внимания у своего коллеги с помощью стандартного нейропсихологического профиля.**

**Заключение** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Занятие 6.Нарушение мышления и сознания при локальных поражениях мозга. Нарушения эмоционально-личностной сферы при локальных поражениях мозга. (4ч.)

### *Исследование интеллектуальных процессов(модифицированный вариант).*

Жалобы (на трудности при обдумывании плана действий, при решении задач, кроссвордов, головоломок, на истощаемость, «вязкость мыслей» и др.)

| Симптомы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Нет | Слабо | Сильно |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------|
| <b>Понимание рассказов</b><br>«Галка и голуби» (см. выше) «Лев и мыш» (см. выше) «Муравей и голубка» (см. выше) «Курица и золотые яйца» (см. выше)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |       |        |
| <b>Понимание сюжетных картин</b><br>(из «Нейропсихологического альбома») «Прорубь», «Разбитое окно», «Последняя весна» и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |       |        |
| <b>Решение задач</b><br>Хозяйка тратит за 5 дней 15 литров молока. Сколько она тратит за неделю?<br>Повторение<br>Решение<br>На двух полках 18 книг, но не поровну: на одной в два раза больше, чем на другой. Сколько книг на каждой полке? Повторение<br>Решение<br>На двух полках 18 книг, но на одной из них на 2 книги больше, чем на другой. Сколько книг на каждой полке? Повторение<br>Решение<br>Длина свечи 15 см, тень от свечи на 45 см длиннее. Во сколько раз тень длиннее свечи?<br>Повторение<br>Решение<br>В двух ящиках 24 кг сахара, но не поровну: в одном в три раза больше, чем в другом. Сколько сахара в каждом ящике?<br>Повторение<br>Решение |     |       |        |
| Сыну 5 лет, через 15 лет отец будет в три раза старше сына. Сколько лет отцу сейчас?<br>Повторение<br>Решение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |       |        |
| <b>Заканчивание фразы:</b><br><b>Высоковероятные слова</b><br>С моря дул сильный ... На небе ярко светило ...<br><b>Маловероятные слова</b><br>Я позавтракал после того, как ... На столе стоял ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |       |        |
| <b>Заполнение пропущенных слов во фразе</b><br><b>Высоковероятные слова</b><br>Я вышел на улицу в ... так как шел дождь.<br>Переходить в этом месте улицу ... из-за большого движения.<br><b>Маловероятные слова</b><br>Я весь день занимался ... и очень устал.<br>Вдалеке был виден ... он уходил все дальше и дальше.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |       |        |
| <b>Заданный поток ассоциаций</b><br>(в течение 2-3 мин)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |       |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Возможно быстрее назвать 7 красных (острых) предметов; 7 предметов, начинающихся с буквы «Т», и т. п.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>Подбор противоположностей</b><br>В пассивном плане Большой — Слабый — Теплый — Низкий — Дорогой — Дешевый — В активном плане<br>Придумать две пары противоположных по значению слов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
| <b>Подбор аналогий Свободный вариант</b><br>Роза — цветок, малина — ягода лошадь — жеребенок, собака — ... Яйцо — скорлупа, картофель — . Собака — шерсть, щука —... Птица — гнездо, человек —... Ключ — железо, стол —... Коса — трава, бритва —... Шкаф — посуда, кошелек — . Врач — лечение, портной — ... Горе — слезы, радость — . Небо — тучи, сцена —... Река — берег, улица —...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
| <b>Выбор из альтернатив</b><br>Объяснение на примере:<br>высокий / низкий = толстый / голодный тонкий жирный тонкий / толстый = безобразный / жирный грязный красивый урод веселый<br>свинец / тяжелый = пух / трудный перина перья легкий куриный<br>лошадь / жеребенок = корова / пастбище рога молоко теленок бык<br>ложка / каша = вилка / масло нож тарелка мясо посуда ухо / слышать = зубы / видеть лечить рот щетка жевать сын / отец = мать / хозяйка дочь бабушка муж                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| <b>Трактовка смысла пословиц</b><br>а) свободный вариант<br>б) выбор из списка<br>На охоту ехать — собак кормить.<br>Не все то золото, что блестит.<br>Куй железо, пока горячо. <ol style="list-style-type: none"> <li>Кузнец должен хорошо ковать железо.</li> <li>Сейчас в кузницах есть механические молоты.</li> <li>Не откладывай дела на завтра, если оно спешное.</li> </ol> Цыплят по осени считают. <ol style="list-style-type: none"> <li>К осени цыплята сильно подрастают.</li> <li>Птицеводство — очень выгодная отрасль.</li> <li>Об успехе дела нельзя решать сразу.</li> </ol> Не красна изба углами, красна пирогами. <ol style="list-style-type: none"> <li>Нельзя питаться одними пирогами.</li> <li>Ешь пирог с грибами и держи язык за зубами.</li> <li>Человека надо оценивать по его ценным качествам.</li> </ol> |  |  |  |
| <b>Классификация предметных изображений</b><br>4-й лишний (из «Нейропсихологического альбома») <ol style="list-style-type: none"> <li>Пила — топор — лопата — полено</li> <li>Ботинок — нога — туфля — сапог и др.</li> </ol> (отмечается характер интеллектуальных затруднений: стереотипия, импульсивность, интеллектуальный ступор, нарушение динамики мышления и др.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
| <b>Понимание родственных отношений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
| <b>Выполнение проб Бине</b><br>(Оля темнее Кати, но светлее Сони. Кто самый светлый)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |

### *Исследование эмоционально-личностной сферы.*

### **1. Особенности эмоционально-личностной сферы, оцениваемые по результатам предварительной беседы.**

Во время предварительной беседы и нейропсихологического анализа высших психических функций проводится клинико-психологическое исследование состояния эмоционально-личностной сферы, которое включает оценку:

- а) общего эмоционального фона больного;
- б) характера жалоб больного, самооценки больным своего состояния, переживания болезни (изменение характера, безразличие, раздражительность, тревожность и т. д.);
- в) заинтересованности больного в обследовании, отношения к выполняемому заданию;
- г) эмоциональной реакции больного на неудачу в процессе эксперимента, его

### **2. Оценка положительных и отрицательных эмоций через когнитивные процессы.**

#### ***А. Методики опознания эмоционального выражения лиц на фотографиях.***

Они включают в себя четыре варианта:

- 1. «Ранжирование»,
- 2. «Классификация»,
- 3. «Четвертый лишний»,
- 4. «Узнавание».

Чаще используются «Ранжирование» и «Узнавание».

**Ранжирование.** Тест состоит из двух серий, в каждой из которых больной должен ранжировать фотографии по степени выраженности эмоций. В первой серии ему предъявляются шесть фотографий лиц, отражающих разные положительные эмоции (от нейтрального состояния до ярко выраженной радости), во второй - шесть фотографий, отражающих по степени и качеству отрицательные эмоции (от нейтрального состояния до разной степени выраженности эмоций горя, страха, гнева). Больного просят разложить фотографии по порядку, начиная от самой приятной до самой неприятной (1-я серия) и наоборот (2-я серия).

**Узнавание.** Среди двенадцати фотографий три являются эталонами; из девяти остальных нужно выбрать для каждой эталонной одну фотографию, изображающую сходную эмоцию.

Инструкция: «Выберите из девяти фотографий ту, на которой изображена та же эмоция, что и на предъявленной Вам фотографии».

#### ***Б. Метод запоминания и воспроизведения десяти «эмоциональных» и десяти «нейтральных» слов.***

Больному предъявляются сначала десять «эмоциональных» слов, выделенных в предварительном эксперименте, с просьбой повторить все, что он запомнил. Потом предъявляются десять «нейтральных» слов с той же инструкцией. В качестве «эмоциональных» слов используются слова, связанные с ситуацией болезни: будущее, здоровье, болезнь, работа, жизнь, лечение, операция, планы, коллектив, последствия и т. п. В качестве «нейтральных» слов используются такие, как: явление, практика, колонна, страна, время, образец, договор, форма, продукция, изобретение и т. п. Анализируется влияние «эмоционального фактора» на продуктивность воспроизведения слов в условиях непосредственного воспроизведения.

#### ***В. Метод свободных ассоциаций.***

Больному предъявляются последовательно десять слов, половина из которых «эмоциональные», половина — «нейтральные», с просьбой дать несколько ассоциаций на каждое слово. С помощью секундомера фиксируется время ассоциативной реакции. Анализируется влияние «эмоционального фактора» на скорость и продуктивность ассоциативного процесса.

### **3. Опросник Спилберга—Ханина для оценки ситуативной тревожности.**

Методика, предложенная Ч. Д. Спилбергером и адаптированная на русском языке Ю. Л. Ханиным, позволяет дифференцированно измерять тревожность и как личностное свойство (личностная тревожность), и как состояние (ситуативная тревожность).

Шкалы самооценки Спилбергера включают сорок вопросов-суждений, двадцать из которых предназначены для оценки ситуативной тревожности и двадцать — для оценки уровня личностной тревожности.

#### **4. Шкала сниженного настроения Зунга.**

Шкала включает в себя двадцать утверждений, характеризующих проявления сниженного настроения, субдепрессии.

#### **5. Цветовой тест Люшера.**

Проективная методика исследования личности М. Люшера основана на субъективном предпочтении цветовых стимулов. Стимульный материал состоит из восьми стандартных разноцветных, вырезанных из бумаги квадратов. Синий, зеленый, красный и желтый считаются основными цветами, а фиолетовый, коричневый, черный и серый (нулевой) — дополнительными.

Процедура обследования сводится к одновременному предъявлению всех цветных квадратов на белом фоне и просьбе выбрать один наиболее понравившийся, приятный. Выбранный квадрат откладывается в сторону, затем процедура повторяется. Образуется ряд квадратов, в котором цвета располагаются по их привлекательности для обследуемого.

Считается, что ряд цветового предпочтения отражает индивидуальные особенности человека.

#### **6. Опросник для оценки эмоциональности.**

Опросник тестирует эмоциональность как черту личности, т. е. устойчивую склонность и способность индивида к переживанию четырех базальных эмоций: печали, гнева, страха и радости.

Он направлен на выявление эмоциональных переживаний, наиболее частых и типичных для больного, появление которых не обязательно связано с чрезвычайными по степени эмоциогенности событиями, стимулами и ситуациями.

Опросник включает в себя 36 вопросов. Предусматривается четыре варианта ответа на каждый вопрос: «безусловно, да», «пожалуй, да», «пожалуй, нет», «безусловно, нет»

#### **7. Восприятие эмоционального тона сюжетных картин.**

Свободное изложение содержания картин. Анализ понимания их эмоционального смысла.

#### **8. Восприятие эмоционального тона рассказов.**

Пересказ рассказов. Анализ понимания их эмоционального содержания.

#### **9. Данные проективных тестов: Роршаха, ТАТ и др.**

Стандартная оценка результатов исследования.

При анализе результатов отмечается общее состояние эмоционально-личностной сферы: сохранность «эмоционального фактора», наличие признаков нарушения в работе отрицательной или положительной эмоциональной системы, эмоционально-личностные дефекты и др.

***Задание 1. Провести исследование эмоционального состояния у своего коллеги с помощью методик, предложенных в приложении.***

***Заключение***\_\_\_\_\_

---

---

---

---

Провести исследование мышления у своего коллеги с помощью  
стандартного нейropsychологического профиля.  
Заключение \_\_\_\_\_

### Литература

Атлас «Нервная система человека: строение и нарушения» / под ред. В.М.Астапова, Ю.В.Микадзе. М., 2003.- 98 с.

Бизюк, А.П. Основы нейропсихологии/ А.П. Бизюк.- СПб.: 2005.- 210 С.

Вассерман, Л.И., Щелкова О.Ю. Медицинская психодиагностика: Теория, практика и обучение. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 736 с.

Глозман, Ж.М. Нейropsychологическая диагностика в дошкольном возрасте/ Ж.М. Глозман, А.Ю. Потанина, А.Е. Соболева.- СПб.: 2006.- 148

Ильин, Е.П. Дифференциальная психофизиология/ Е.П. Ильин.- СПб.: 2001.- 157 с.

- Корсакова, Н.К. Клиническая нейропсихология / Н.К. Корсакова, Л.И. Московичюте. - М.: Академия, 2003. - 144 с.
- Корсакова, Н.К. Неудачающие дети: нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении младших школьников / Н.К. Корсакова, Ю.В. Микадзе, Е.Ю. Балашова. - М., 2001.- 199 с.
- Лурия, А.Р. Основы нейропсихологии : Учеб. Пособие для студ.высш. учеб. Заведений. – 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 384с.
- Лурия А.Р. Письмо и речь: нейролингвистические исследования/ А.Р. Лурия.- М.:2002.- 147 с.
- Нейропсихология: Курс лекций/О.Е.Антипенко. – Витебск: Издательство УО «ВГУ им П.М. Машерова», 2005. – 155с.
- Проблемы нейропсихологии. Психофизиологические исследования/ под ред. Е.Д. Хомской.- М.: 1997.- 145 с.
- Психофизиология / под ред. Ю.И. Александрова.- СПб.: 2003. - 158 с.
- Семенович А. В. Альбом. Нейропсихология детского возраста. – М., 1998.
- Семенович А. В. Введение в нейропсихологию детского возраста/ А. В. Семенович.- М.: 2005.- 234 с.
- Семенович А. В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте / А.В. Семенович. - М., 2002.- 147 с.
- Хомская, Е.Д. Нейропсихология / Е.Д. Хомская. - М.: 2011.- 496 с.
- Хрестоматия по нейропсихологии / под ред. Е.Д. Хомской.- М.: 2011.- 198
- Цветкова Л.С. Актуальные проблемы нейропсихологии детского возраста/ Цветкова - М.; МПСИ, 2006.- 260 с.
- Цветкова Л.С. Афазиология - современные проблемы и пути их решения / Л.С. Цветкова - М.:2002.- 178 С. 22.Цветкова Л.С. Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и восстановление / Л.С. Цветкова. - М.: 2000.- 154 с.
- Яссман Л.В., Данюков В.Н. Основы детской психопатологии. Учебно-методическое пособие для психологических факультетов педагогических вузов. – М.: «Олимп»; «ИНФРА-М», 1999. – 256 с.

## СЛОВАРЬ.

|    |                                           |  |
|----|-------------------------------------------|--|
| 1. | абсолютный порогслуховой чувствительности |  |
| 2. | акселерация                               |  |
| 3. | аксон,                                    |  |

|     |                                   |  |
|-----|-----------------------------------|--|
| 4.  | биологический возраст             |  |
| 5.  | бинокулярное зрение               |  |
| 6.  | варолиевость                      |  |
| 7.  | гипоталамус                       |  |
| 8.  | гипофиз                           |  |
| 9.  | дальтонизм                        |  |
| 10. | децелерация                       |  |
| 11. | дендриты                          |  |
| 12. | дистресс                          |  |
| 13. | интерорецепторы                   |  |
| 14. | коридор функционального состояния |  |
| 15. | кора больших полушарий            |  |
| 16. | критический период                |  |
| 17. | лимбическая система               |  |
| 18. | лирический период                 |  |
| 19. | миндалина                         |  |
| 20. | нейрон                            |  |



|     |                         |  |
|-----|-------------------------|--|
| 21. | онтогенез,              |  |
| 22. | остротазрения           |  |
| 23. | переутомление.          |  |
| 24  | ретардация              |  |
| 25. | ретикулярная формация   |  |
| 26. | рецептор                |  |
| 27. | сензитивныйпериод       |  |
| 28. | синапс                  |  |
| 29. | стволмозга              |  |
| 30. | стресс                  |  |
| 31. | таламус                 |  |
| 32. | утомление               |  |
| 33  | функциональноесостояние |  |
| 34. | экстрорецепторы         |  |
| 35. | эпифиз                  |  |
| 36. | эустресс                |  |

Репозиторий ВГУ

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Приложение 1. Опросник для оценки ситуативной тревожности (по методике Спилбергера—Ханина)

ФИО \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

*Инструкция:* прочитайте внимательно каждое из приведенных в таблице предложений и обведите соответствующую цифру справа в зависимости от того, как Вы себя чувствуете в данный момент. Долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет.

|    | Состояние                                      | Вовсе<br>нет | Пожал<br>уй,<br>так | Верно<br>3 | Соверше<br>н<br>но верно<br>4 |
|----|------------------------------------------------|--------------|---------------------|------------|-------------------------------|
| 1  | Я спокоен                                      |              | 2                   |            | 4                             |
| 2  | Мне ничто не угрожает                          |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 3  | Я нахожусь в напряжении                        |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 4  | Я испытываю сожаление                          |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 5  | Я чувствую себя свободно                       |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 6  | Я расстроен                                    |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 7  | Меня волнуют возможные неудачи                 |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 8  | Я чувствую себя отдохнувшим                    |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 9  | Я встревожен                                   |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 10 | Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 11 | Я уверен в себе                                |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 12 | Я нервничаю                                    |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 13 | Я не нахожу себе места                         |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 14 | Я взвинчен                                     |              | 2                   | 3          | 4                             |
| 15 | Я не чувствую скованности, напряженности       | 1            | 2                   | 3          | 4                             |
| 16 | Я доволен                                      | 1            | 2                   |            | 4                             |
| 17 | Я озабочен                                     | 1            | 2                   | 3          | 4                             |
| 18 | Я слишком возбужден и мне не по себе           | 1            | 2                   | 3          | 4                             |
| 19 | Мне радостно                                   | 1            | 2                   | 3          | 4                             |
| 20 | Мне приятно                                    | 1            | 2                   | 3          | 4                             |

**Приложение 2. Опросник для определения личностной тревожности (по методике Спилбергера—Ханина)**

ФИО \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

*Инструкция:* прочитайте внимательно каждое из приведенных в таблице предложений и обведите соответствующую цифру справа в зависимости от того, как Вы себя обычно чувствуете.

|    | Состояние                                                                       | Вовсе<br>нет | Пожал<br>у<br>й, так | Вер<br>н<br>о | Соверше<br>нно<br>о верно |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|---------------|---------------------------|
| 1  | Я испытываю удовольствие                                                        | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 2  | Я обычно легко устаю                                                            | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 3  | Я легко могу заплакать                                                          | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 4  | Я хочу быть таким же, как другие                                                | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 5  | Нередко я проигрываю из-за того, что недостаточно быстро принимаю решения       | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 6  | Обычно я чувствую себя бодрым                                                   | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 7  | Я спокоен, хладнокровен, собран                                                 | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 8  | Ожидаемые трудности обычно меня тревожат                                        | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 9  | Я слишком переживаю из-за пустяков                                              | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 10 | Я вполне счастлив                                                               | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 11 | Я принимаю все близко к сердцу                                                  | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 12 | Мне не хватает уверенности в себе                                               | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 13 | Обычно я чувствую себя в безопасности                                           |              | 2                    | 3             | 4                         |
| 14 | Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей                           | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 15 | У меня бывает хандра                                                            | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 16 | Я доволен                                                                       | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 17 | Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня                                         | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 18 | Я так сильно переживаю свои разочарования, что потом долго не могу о них забыть | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 19 | Я уравновешенный человек                                                        | 1            | 2                    | 3             | 4                         |
| 20 | Меня охватывает сильное беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах     | 1            | 2                    | 3             | 4                         |

**Приложение 3. Опросник для оценки сниженного настроения  
(по методике Зунга)**

ФИО \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

*Инструкция:* прочитайте внимательно каждое из приведенных в таблице предложений и обведите соответствующую цифру справа в зависимости от того, как Вы себя чувствуете в последнее время. Над вопросом долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет.

Надвопросом долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет.

|    | Состояние                                                                              | Вовсе нет | Пожалуй, так | Верно | Совершенно верно |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------|------------------|
| 1  | Я чувствую подавленность и тоску                                                       | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 2  | Утром я чувствую себя лучше всего                                                      | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 3  | У меня бывают периоды плача или близости к слезам                                      | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 4  | У меня плохой ночной сон                                                               | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 5  | Аппетит у меня не хуже обычного                                                        | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 6  | Мне приятно смотреть на привлекательных женщин, разговаривать с ними, находиться рядом | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 7  | Я замечаю, что теряю вес                                                               | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 8  | Меня беспокоят запоры                                                                  | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 9  | Сердце бьется быстрее, чем обычно                                                      | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 10 | Я устаю безо всяких причин                                                             | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 11 | Я мыслю так же ясно, как всегда                                                        | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 12 | Мне легко делать то, что я умею                                                        | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 13 | Я чувствую беспокойство и не могу усидеть на месте                                     | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 14 | У меня есть надежда на будущее                                                         | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 15 | Я более раздражителен, чем обычно                                                      | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 16 | Мне легко принимать решения                                                            | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 17 | Я чувствую, что полезен и необходим                                                    | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 18 | Я живу достаточно полной жизнью                                                        | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 19 | Я чувствую, что другим людям станет лучше, если я умру                                 | 1         | 2            | 3     | 4                |
| 20 | Меня до сих пор радует то, что радовало всегда                                         | 1         | 2            | 3     | 4                |

## 9. ЛИТЕРАТУРА

### Основная:

1. Атлас «Нервная система человека. Строение и нарушения». Под редакцией В.М.Астапова и Ю.В. Микадзе. 4-е издание, перераб. и доп. — М.: ПЕР СЭ, 2004. — 80 с.
2. Корсакова, Н.К., Московичюте, Л.И. Клиническая нейропсихология. — М., Изд-во Моск. Ун-та, 1999.
3. Корсакова, М.К., Московичюте, Л.И. Подкорковые структуры мозга и психические процесс. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.
4. Лурия, А.Р. Высшие корковые функции и их нарушение при локальных поражениях мозга. — М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1969.
5. Лурия, А.Р. Основы нейропсихологии. Учеб пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2002. — 384 с..
6. Лурия А.Р. Нейропсихология памяти — в 2 т. — М.: Педагогика, 1974; т.2, 1976.
7. Лурия, А.Р. Мозг и психические процессы. — М.: Педагогика, 1963.
8. Лурия, А.Р., Цветкова, Л.С. Нейропсихологический анализ решения задач. — М.: Просвещение, 1966.
9. Нейропсихология: Курс лекций/ О.Е.Антипенко. — Витебск: Издательство УО «ВГУ им П.М. Машерова», 2005. — 155с.
10. Нейропсихология. Тексты/Под ред. Е.Д. Хомской. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.
11. Саваневский, Н.К. Физиология поведения: учеб. пособие/ Н.К.Саваневский, Г.Е.Хомич; под ред. Н.К.Саваневского. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. — 400с.
12. Симерницкая, Э.Г. Мозг и психические процессы в онтогенезе. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.
13. Столяренко А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. — 463 с.
14. Тонконогий И.М. Введение в клиническую психологию. — Л.: Медицина, 1973.
15. Триумфов, А.В. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. — М.: Медицина, 1974.
16. Хомская Е.Д. Нейропсихология: Учебник для вузов. 4-е изд. (+CD). СПб.: Питер, 2011. -496с.: ил.
17. Хомская, Е.Д. Мозг и активация. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972.
18. Хомская, Е.Д., Батова, Н.Я. Мозг и эмоции. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.

**Дополнительная:**

1. Анохин, П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. – М.: Наука, 1971.
2. Бернштейн, Н.А. О построении движений. – М.: Медицина, 1974.
3. Бернштейн, Н.А. Очерки физиологии движений и физиологии активности. – М., 1966.
4. Вассерман, Л.И., Щелкова О.Ю. Медицинская психодиагностика: Теория, практика и обучение. – СПб.: Филологический факультет СПбГУ; М.: Издательский центр «Академия», 2004.- 736 с.
5. Кок, Е.П. Зрительные агнозии. – М.: Наука, 1967.
6. Ладик Б.Б. Психофизиологическая структуральности.— М.:Мед.лит., 2006.—352 с.