

И.М. Прищепа, О.Н. Малах

**О с н о в ы
валеологии и школьной
гигиены**

Практикум

2009

УДК 613(076)
ББК 51.204.0я73
П77

Авторы: проректор по научной работе УО «ВГУ им. П.М. Машерова», доктор биологических наук, профессор **И.М. Прищепа**; доцент кафедры анатомии, физиологии и валеологии человека УО «ВГУ им. П.М. Машерова», кандидат биологических наук **О.Н. Малах**

Рецензент:
директор УО «ВГМК», кандидат медицинских наук, доцент *А.В. Цецохо*

Практикум объединяет практические работы по оценке состояния соматического, физического и психологического здоровья человека, составленные в соответствии с курсом «Основы валеологии и школьной гигиены». Объектом исследования служит организм человека. Издание включает и теоретический материал по каждой теме. Большое внимание уделено таким темам, как «Адаптационные возможности организма человека», «Здоровый образ жизни» и «Гигиеническая оценка структуры школы, условий проведения учебных занятий». Предназначен для студентов всех педагогических специальностей университета.

УДК 613(076)
ББК 51.204.0я73

© Прищепа И.М., Малах О.Н., 2009
© УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2009

ВВЕДЕНИЕ

Изучение курса «Основы валеологии и школьной гигиены» предусматривает не только теоретические занятия (лекции), но и практические (лабораторные занятия). Основной целью практических занятий является углубление теоретического материала и формирование у студентов умений по сохранению и укреплению индивидуального здоровья, необходимых в их будущей профессиональной деятельности. Практикум составлен в соответствии с учебными планами и программами университетов для всех педагогических специальностей следующих факультетов: физико-математического, социальной педагогики и психологии, филологического, художественно-графического и начальных классов.

Работы практикума содержат таблицы и рисунки. К каждой лабораторной работе дается краткое теоретическое вступление.

Благодаря знанию валеологии человек сможет целенаправленно построить свою жизнь, оградить себя от нервных стрессов, ослабить влияние на свой организм антропогенных факторов, ликвидировать причины многих болезней и преждевременного старения. В связи с этим валеология ставит перед собой цель, заключающуюся в создании такого состояния организма, при котором неблагоприятные факторы не могут оказаться эффективными, т.е. вызвать болезнь. Задачами являются изучение факторов «здоровья» человека и раннее выявление отклонений от нормы всех физиологических функций, когда клинических проявлений болезни еще нет, но резервные возможности систем организма сдвинуты в сторону их снижения. Это позволяет своевременно и успешно провести терапию и профилактику определенного заболевания.

ВАЛЕОЛОГИЯ КАК НАУКА

Новым направлением среди составных частей науки о человеке стала валеология. Термин «валеология» впервые был предложен в 1980 году И.И. Брехманом. Он образован от латинского слова «valeo» – здравствовать, быть здоровым. В настоящее время под валеологией понимают науку о закономерностях проявления, механизмах и способах поддержания, укрепления и сохранения здоровья человека. Необходимость создания специального направления в цикле медико-биологических наук вызвана тем, что первичная профилактика не укладывается в рамки медицины, и возникает необходимость в содружественной медицине науке. Знания о здоровом образе жизни человечество накапливало веками, но они были разрозненны, не систематизированы, без научного обоснования. Всеми этими вопросами и занимается валеология.

По определению ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения), под здоровьем понимают состояние полного физического, душевного, сексуального и социального благополучия и способность приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям внешней и внутренней среды, к естественному процессу старения, а также отсутствие болезней и физических дефектов. Выделяют следующие компоненты здоровья: соматическое, физическое, психическое и нравственное здоровье.

Соматическое здоровье отражает текущее состояние органов и систем организма человека, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития, опосредованная базовыми потребностями, доминирующих на различных этапах онтогенетического развития. Под физическим здоровьем понимают уровень роста и развития органов и систем организма, основу которого составляют морфологические и функциональные резервы, обеспечивающие адаптационные реакции. Психическим здоровьем называют состояние психической сферы, основу которого составляет состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную поведенческую реакцию. Такое состояние обусловлено биологическими и социальными потребностями, а также возможностями их удовлетворения. Нравственное здоровье представляет собой комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информативной сферы жизнедеятельности, основу которого определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в обществе.

Понятие «здоровье» тесно связано с понятием «болезнь». Так, под болезнью понимают нарушение нормальной жизнедеятельности при действии повреждающих факторов, в результате чего снижаются приспособительные возможности организма. Исходя из определения «болезни» можно выделить ряд общих черт, присущих этой форме жизнедеятельности и относительно противопоставляющих ее здоровью:

- наличие при болезни повреждения организма, нарушения его гармонии;
- болезнь относится к целому организму, т.е. болеет всегда организм как целое;
- при болезни меняются пределы функционирования нормальных программ регуляции, а также действуют такие программы адаптации, которые не работали в здоровом состоянии;
- болезнь сопряжена со снижением функциональных резервов.

Болезнь наступает, когда приспособительные реакции организма, даже значительно усиленные по сравнению со здоровьем, оказываются недостаточными для уравнивания действия чрезвычайных условий. Она снижает эффективность функционирования системы и ее резервы. Исходы болезни возможны следующие: выздоровление, рецидив, переход острой формы болезни в хроническую, смерть.

Между состояниями здоровья и болезни выделяют переходное, так называемое третье состояние, которое характеризуется «неполным» здоровьем. Это состояние неоднородно и включает в себя состояние предболезни и период, характер которого определяется непосредственно патологическим процессом.

Основным признаком предболезни является возможность развития патологического процесса без изменения силы действующего фактора вследствие снижения резервов здоровья. Границей перехода от состояния здоровья к состоянию предболезни является тот уровень здоровья, который не может компенсировать происходящие в организме под влиянием негативных факторов изменения, и вследствие чего формируется тенденция к саморазвитию процесса. В качестве начала болезни принято считать момент наступления снижения или утраты способности к выполнению функций.

Основным методом валеологии является мониторинг здоровья систем организма в целом. Он включает анализ, прогноз и коррекцию здоровья человека, начиная с момента образования семьи, когда супругам на основе их обследования, даются сведения о возможных генетических нарушениях развития их будущего ребенка, а затем и психофизиологического здоровья самого ребенка с момента рождения до конца жизни. Мониторинг здоровья в онтогенезе позволяет выявлять физические, психологические особенности человека, его склонности, способности, а в соответствии с этим давать рекомендации по формированию здорового образа жизни.

Валеология возникла на стыке таких наук, как физиология, биохимия, генетика, психология, экология, медицина, педагогика. Следовательно, она включает в себя следующие разделы:

1. Валеология – теория здоровья.
2. Валеометрия – измерение уровня здоровья. Она включает в себя следующие курсы:

- Теоретическая валеология;
- Медицинская валеология;
- Педагогическая валеология;
- Гуманитарная валеология;
- Экстремальная валеология;
- Спортивная валеология;
- Экологическая валеология.

Валеология тесно связана с сайнологией – наукой об общественном здоровье (коллектив, регион, страна).

Во многих странах мира аналогом валеологии является направление «health promotion» и «health education».

Гигиена – наука, изучающая влияние разнообразных факторов окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека, его работоспособность, продолжительность жизни и разрабатывающая практические мероприятия, направленные на оздоровление условий жизни и труда человека. Термин «гигиена» происходит от древнегреческого слова «hygienos», что означает целебный, приносящий здоровье.

Гигиена имеет тесную связь со всеми медицинскими дисциплинами, а также с химией, биологией, физикой, математикой и общественными науками. Гигиена непосредственно связана с эпидемиологией.

Методы гигиенических исследований можно объединить в две группы:

1. Методы, с помощью которых изучается гигиеническое состояние факторов внешней среды.
2. Методы, позволяющие оценить реакцию организма на воздействие факторов внешней среды.

Школьная гигиена – наука, изучающая взаимодействие организма ребенка с внешней средой с целью разработки на этой основе гигиенических нормативов и требований, направленных на охрану и укрепление здоровья, гармоничное развитие и совершенствование функциональных возможностей организма детей и подростков.

Школьная гигиена использует рекомендации медицины, педагогики, психологии.

В свою очередь, она дает для педагогов научнообоснованные гигиенические нормативы по организации учебно-воспитательного процесса, режима дня и отдыха учеников, условий их питания. Гигиенические требования необходимо учитывать при строительстве и обустройстве школ и детских учреждений. Школьная гигиена разрабатывает также рекомендации по ликвидации или ослаблению вредных факторов окружающей среды и оздоровлению условий жизни, обучению и воспитанию детей и подростков.

Лабораторная работа № 1

СОМАТИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ

В индивидуальном развитии человека различают два периода: внутриутробный и внеутробный. Внутриутробный период – это время, когда происходит формирование органов и частей тела, свойственных человеку. Данный период делится на эмбриональную фазу (первые 8 недель), где происходит начальное развитие зародыша и закладка органов, и фетальную фазу (3–9 месяцев), в течение которой идет дальнейшее развитие плода. Внеутробный период – это период, когда новая особь продолжает свое развитие вне тела матери. Он длится от момента рождения до смерти.

После рождения жизнь человека делится по возрастам с учетом морфологических и функциональных особенностей:

1. новорожденный – 1–10 дней;
2. грудной возраст – 10 дней – 1 год;
3. раннее детство – 1–3 года;
4. первое детство – 4–7 лет;
5. второе детство – 8–12 лет – мальчики, 8–11 лет – девочки;
6. подростковый возраст – 13–16 лет – мальчики, 12–15 лет – девочки;
7. юношеский возраст – 17–21 год – юноши, 16–20 лет – девушки;
8. зрелый возраст (1 период) – 22–35 лет – мужчины, 21–35 лет – женщины;
9. зрелый возраст (2 период) – 36–60 лет – мужчины, 36–55 лет – женщины;
10. пожилой возраст – 61–74 – мужчины, 56–74 – женщины;
11. старческий возраст – 75–90 лет – мужчины и женщины;
12. долгожители – 90 лет и более.

Каждый возрастной период характеризуется морфофункциональными особенностями. Так, у *новорожденного* ребенка голова округлая, большая ($\frac{1}{4}$ всей длины тела, у взрослого – $\frac{1}{8}$), и окружность ее составляет 34–36 см. Шея и грудь короткие, живот длинный, ноги короткие, руки длинные. Мускулатура развита слабо.

Грудной период характеризуется усиленным ростом и развитием органов и систем. За год длина тела ребенка увеличивается в среднем на 25 см, вес достигает 10–11 кг.

В *период раннего детства* рост замедляется: увеличение массы тела и длины тела происходит гораздо медленнее, чем на первом году. Все органы ребенка в этом периоде несколько укрепляются, увеличивается их работоспособность, развиваются и крепнут мышцы и скелет.

В *период первого детства* рост в длину превалирует над увеличением массы тела. Рост детей на 4-м и 5-м году жизни несколько замедляется и равен в среднем 4–6 см в год; на 6-м и 7-м году жизни прибавка в росте значительно возрастает – до 8–10 см. Это первый период вытягивания, который связан с функциональными изменениями в эндокринной системе. К 5-му году значительно развивается мускулатура, особенно на ногах, мышцы становятся сильнее, работоспособность их увеличивается.

В *периоде второго детства* вновь преобладает рост в ширину, однако в это время начинается половое созревание, а к концу периода усиливается рост тела в длину, темпы которого больше у девочек. В 10 лет происходит первый перекрест – длина и масса тела девочек превышает таковую мальчиков. Усиленно развивается мышечная система, однако у детей этого возраста мышцы спины еще слабы и не могут долго поддерживать тело в правильном положении, что может привести к плохой осанке и искривлению позвоночника. Начинает возрастать функция половых желез, которая обеспечивает соответствующие анатомо-физиологические отличия в развитии мальчиков и девочек.

В *подростковом периоде* происходит половое созревание, сопровождающееся ускоренным физическим развитием. Условно в подростковом возрасте выделяют собственно подростковый возраст (у девочек с 12 до 16 и у мальчиков с 13 до 17 лет) и юношеский (у девочек от 16, у мальчиков от 17 лет).

В физиологическом отношении подростковый возраст обусловлен увеличением выработки гормонов, основные из которых – гормон роста, половые гормоны, гормоны щитовидной железы, инсулин. Только их одновременное и взаимодополняющее действие обеспечивает своевременное и правильное развитие ребенка. Половое созревание начинается с проявления вторичных половых признаков: пигментация наружных половых органов, оволосение на лобке и в подмышечных впадинах. Половое созревание девочек наступает примерно на 2 года раньше, чем у мальчиков, и в дальнейшем они созревают тоже быстрее. Этот период у них начинается в 10–12 лет. В 8–10 лет отмечается округление бедер и ягодиц, расширение таза. В 9–10 лет околососковый кружок выступает над кожей груди. В 10–11 лет появляются единичные волосы на лобке и в подмышечных впадинах, отмечается дальнейшее развитие молочных желез. В 11–12 лет может быть первая менструация. В 15–16 лет устанавливаются регулярные менструации, наблюдается дальнейшее оволосение на лобке и в подмышечных впадинах, увеличиваются молочные железы. Параллельно с половым созреванием происходит интенсивный рост в длину, пик скорости роста в среднем приходится на 12 лет и достигает 9 см в год. В 15–16 лет наступает постепенная остановка роста.

У мальчиков сроки начала и темпы развития полового созревания колеблются в очень широких пределах. Чаще начало полового созревания отмечается в 12–14 лет. В 10–11 лет отмечается увеличение размеров яичек и полового члена. В 11–12 лет – пигментация мошонки, начало оволосения на лобке, дальнейшее увеличение полового члена и яичек. В 13–14 лет – начало изменения голоса, появление оволосения в подмышечной области, на верхней губе, развитие мускулатуры. В 14–15 лет – дальнейшее прогрессирование полового созревания, первые поллюции. В 18–20 лет – завершение полового созревания, оволосение по мужскому типу. Пик скорости роста приходится на 14 лет и достигает 10–12 см в год. В 18–20 лет отмечается постепенная остановка роста.

Как у мальчиков, так и у девочек одновременно с увеличением роста нарастает вес тела, в среднем до 3–5 кг в год. У подростков быстро растут и развиваются все части тела, ткани и органы. Темпы роста неодинаковы. Неравномерность роста отдельных частей тела вызывает временное нарушение координации движений – появляются неуклюжесть, неповоротливость, угловатость. В этот период нужно внимательно следить за осанкой подростка.

Зрелый возраст разделяют на два периода. Первый период (у мужчин 22–35 лет, у женщин 21–35 лет) отмечается прекращением роста и устойчивостью функциональных отклонений, достигающих оптимального развития. Форма и строение тела изменяются мало, отмечается некоторое возрастание массы скелета за счет отложения новых слоев костного вещества на поверхностях костей. Завершается морфофункциональное развитие организма. Максимум проявления большинства функций приходится обычно на возраст 20–25 лет, после чего начинается постепенное снижение интенсивности их проявления. В 20–25 лет наблюдается идеальная и должная для этого человека масса тела.

Во втором периоде (у мужчин 36–60 лет, у женщин 36–55 лет), происходит постепенная нейроэндокринная перестройка, угасает функция половых желез (климакс). Климакс сопровождается значительными изменениями физиологических функций (уменьшается концентрация в крови гормонов половых желез, снижаются функции щитовидной железы, тимуса, надпочечников). По мере старения эти первичные изменения ведут к вторичным: атрофия покровов, вялость, дряблость, морщинистость кожи, поседение и выпадение волос, сокращение объема и тонуса мускулатуры, ограничение подвижности в суставах. Появляются первые признаки клинических заболеваний, присущих более старшему возрасту. Пропорции тела остаются постоянными, но к концу этого периода начинают уменьшаться.

Пожилый и старческий возраст характеризуется: изменением энергетических процессов в клетке; уменьшается активность дыха-

тельных ферментов. Значительно изменяется регуляция функций органов и систем. С возрастом значительно изменяются приспособительные возможности сердца. У пожилых и старых людей снижается частота сердечного ритма в состоянии покоя.

Таким образом, рост и развитие человека имеет ряд закономерностей:

- Рост и развитие зависят от генотипа человека, однако взаимодействие совокупности генов друг с другом и с различными факторами внешней среды может в той или иной мере влиять на фенотип.
- Рост и развитие индивидуума протекают стадийно. В каждой стадии в организме происходят количественные и качественные изменения, что обуславливает необратимость процесса.
- Каждый период онтогенеза человека проявляется характерными морфофизиологическими особенностями. Длина тела и его масса являются интегральными показателями, позволяющими судить о физическом развитии человека. Рост человека продолжается в течение первых 20 лет его жизни. Как правило, увеличение длины тела у мужчин заканчивается в возрасте 18–20 лет, у женщин – 16–18 лет. В дальнейшем до 60–65 лет длина тела не изменяется, а после этого в связи с укорочением (уплощением) межпозвоночных дисков, изменением осанки тела и уплощением сводов стопы длина тела уменьшается примерно на 1–1,5 мм в год. В течение первого года жизни ребенка происходит наибольший прирост длины тела (на 21–25 см), в периоды раннего и первого детства скорость роста быстро уменьшается, в начале периода второго детства скорость роста стабилизируется (4,5–5,5 см в год), а в конце резко возрастает. В подростковом возрасте годовичная прибавка длины тела у мальчиков составляет в среднем 5,8 см, а у девочек – 5–5,7 см. При этом у девочек наибольшее ускорение роста имеет место в возрасте от 10 до 13 лет, а у мальчиков – в подростковом, после чего оно замедляется. Масса тела увеличивается до 20–25 лет. Масса тела удваивается к пяти-шести месяцам, утраивается к году и увеличивается примерно в четыре раза к 2 годам. Увеличение длины и массы тела идет примерно одинаковыми темпами. Максимальная годовичная прибавка массы тела имеет место в подростковом возрасте, при этом максимум приходится у девочек на 13-й, у мальчиков на 15-й год жизни. Обычно стабильная масса тела сохраняется до 40–46 лет.

До 10 лет средние антропометрические показатели физического развития больше у мальчиков. В 10–13 лет – у девочек, начиная с 14 лет мальчики-подростки имеют большие средние величины тотальных размеров и массы тела, силу отдельных групп мышц по сравнению с девочками-сверстницами. Показатели физического развития у взрослых людей зависят от режима двигательной активности, харак-

тера питания, возраста. Мужчины имеют более высокие показатели физического развития чем женщины, отличаются от них особенностями телосложения. При старении морфофункциональные показатели физического развития существенно изменяются.

Следует отметить, что за последние 100–150 лет наблюдается акселерация – ускорение морфофункционального развития и созревания всего организма детей и подростков. У мужчин акселерация выражена в большей степени. Так, масса тела новорожденных детей выросла в среднем на 100–300 г, годовалых детей – на 1500–2000 г, а длина их тела – на 5 см. Длина тела детей в период второго детства и в подростковом возрасте увеличилась на 10–15 см, а взрослых мужчин – на 6–8 см. Сократился период увеличения длины тела человека – в конце прошлого века рост продолжался до 23–26 лет, в настоящее время у мужчин – до 18–19, у женщин – до 16–17 лет. Ускорились прорезывание молочных и постоянных зубов, психическое развитие, половое созревание. Средний возраст начала менструации у девочек уменьшился с 16,5 лет в начале 19 века до 12–13 лет в настоящее время, а наступление менопаузы 43–45 лет в начале 20 века увеличилась до 48–50 лет.

В онтогенезе человека существуют критические периоды. Они характеризуются особой чувствительностью организма к различным воздействиям окружающей среды. Это периоды раннего эмбриогенеза (первые дни и недели развития зародыша), формирование того или иного органа. Во внеутробном развитии – это периоды новорожденности и полового созревания. Именно в эти промежутки времени наиболее часты патологические сдвиги в развитии организма. Первый критический период падает на первые 3 недели внутриутробной жизни. В это время происходит обособление всех основных эмбриональных зачатков и определяются пути развития различных групп клеток, из которых впоследствии образуются ткани и органы будущего организма. Различные неблагоприятные воздействия на мать, происшедшие в этот период, могут нарушить нормальный ход развития зародыша или привести к его гибели. Второй (предплодный) критический период развития зародыша – это 4–8-я неделя беременности. В начале его формируется плацента, развивается центральная нервная система, внутренние органы, на 5–7 неделях – конечности.

Примером отрицательного влияния на эмбриональное развитие является повреждающее действие никотина, алкоголя, антибиотиков. Это действие может вызвать внутриутробную гибель плода. Алкоголь оказывает неблагоприятное действие на всех стадиях развития зародыша. У лиц, употребляющих алкоголь, дети часто рождаются слабыми, с явными признаками физического недоразвития, с пониженной сопротивляемостью к различным заболеваниям в детстве. Нередко у

таких детей наблюдаются тяжелые функциональные изменения печени, сильно страдает умственное развитие. Такие же тяжелые последствия могут возникать при воздействии алкоголя на половые клетки в период их развития в организме родителей.

Значительная часть нарушений и пороков развития является наследственной и передается от предыдущих поколений.

Цель: оценить показатели физического развития с помощью измерений и расчетных формул.

Оборудование: ростомер, медицинские весы, сантиметровая лента, калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Измерьте рост с помощью ростомера.

Испытуемый должен встать на платформу ростомера, касаясь вертикальной стойки пятками, ягодицами, межлопаточной областью и затылком. Экспериментатор измеряет рост испытуемого.

2. Измерьте массу тела с помощью медицинских весов.

3. Измерьте окружность грудной клетки.

Экспериментатор с помощью сантиметровой ленты измеряет окружность грудной клетки. Для этого испытуемый поднимает руки, экспериментатор накладывает ленту так, чтобы она проходила по нижним углам лопаток. Спереди лента должна проходить по среднегрудной точке и плотно прилегать к телу. Затем испытуемый опускает руки. Окружность груди измеряется в трех фазах: во время обычного спокойного дыхания (в паузе), при максимальном вдохе и максимальном выдохе.

4. Рассчитайте собственный рост, используя для этого формулу.

$$\text{Для юношей} = \frac{\text{рост отца} + \text{рост матери}}{2}$$

$$\text{Для девушек} = \frac{\text{рост отца} \cdot 0,923 + \text{рост матери}}{2}$$

5. Определите должную массу тела, используя росто-весовой показатель (Брока-Бругша), соотношение между весом (Р) и ростом (Л):

Р= Л- 100(кг) при Л= 155–165 см,

Р= Л- 105(кг) при Л= 166–175 см,

Р= Л- 110(кг) при Л= более 175 см.

6. Определите пропорциональность развития грудной клетки (ПРГК) по индексу Эрисмана:

ПРГК= объем грудной клетки (см) – 1/2 роста (см).

7. Определите индекс тучности (ИТ), используя результаты предыдущих заданий.

$$\text{ИТ} = \frac{\text{Масса тела (кг)}}{\text{Рост (м)}}$$

8. Определите крепость телосложения (КТ) по формуле Пиньи:

КТ = рост (см) – (масса тела, кг + окружность груди в фазе выдоха, см).

9. Определите индекс скелии (длину ног), используя формулу Мануври:

$$\text{Индекс скелии} = \frac{\text{длина ног, см}}{\text{рост сидя, см}} \cdot 100.$$

10. Определите «индекс граций», используя для этого предложенную формулу:

$$\text{Индекс граций} = \frac{\text{окружность самой плотной части голени, см}}{\text{окружность талии, см}}$$

Оформление результатов

- Зафиксируйте данные, полученные в заданиях 1–3 в таблицу 1.

Таблица 1

Антропометрические показатели

Количество измерений	Показатели роста, см	Показатели окружности грудной клетки, см			Показатели массы тела, кг
		в паузе	мак. на вдохе	мак. на выдохе	
1					
2					
3					
среднее					

- Сравните показатель роста, полученный в эксперименте с рассчитанным по формуле.

- Сравните должную массу тела с массой, полученной в эксперименте.
- Сравните полученные данные пропорциональности развития грудной клетки с нормой. Сделайте вывод. В норме показатель ПРГК равен +5,8см для мужчин, и +3,3 см для женщин.
- Оцените полученный показатель крепости телосложения по таблице 2. Сделайте вывод.

Таблица 2

Крепость телосложения

Показатель крепости телосложения	Характеристика
меньше 10	крепкое телосложение
10–20	хорошее телосложение
21–25	среднее телосложение
26–35	слабое телосложение
36 и больше	очень слабое телосложение

- Оцените полученный показатель индекса тучности, используя данные таблицы 3. Сделайте вывод.

Таблица 3

Индекс тучности

Показатель индекса тучности	Характеристика
19–24 единиц	нормальное телосложение
25–27 единиц	тучность организма
более 27 единиц	ожирение

- Оцените результаты расчета индекса скелии по таблице 4. Сделайте вывод.

Таблица 4

Индекс скелии

Показатель индекса скелии	Характеристика
84,9	короткие ноги
85–89	средние ноги
более 89	длинные ноги

- Оцените полученный показатель индекса граций, используя таблицу 5. Сделайте вывод.

Таблица 5

Индекс граций

Показатель индекса граций	Характеристика
0,5	хорошо
0,45–0,47	посредственно
менее 0,4	неудовлетворительно

Лабораторная работа № 2

ОЦЕНКА ГИБКОСТИ ТЕЛА

Позвоночник имеет важное значение в поддержании физического здоровья человека. Он опосредованно влияет на внутренние органы. Позвоночник представляет собой единую функциональную систему, имеющую структурно – функциональную единицу (позвоночно-двигательный сегмент – ПДС). ПДС представляет собой два соседних позвонка со связующими их межпозвоночными и другими суставами, межпозвоночным диском (МПД), связочно-мышечным аппаратом, сегментарными источниками васкуляризации и иннервации. Каждый ПДС вносит свой вклад в функциональное назначение позвоночника в целом, который обеспечивает следующие функции.

- Двигательная. Практически нет движений в теле человека, которые не были бы прямо или косвенно связаны с позвоночником.
- Защитная. Заключается в защите от механических повреждений спинного мозга, нервных корешков, позвоночной артерии.
- Амортизационная. Заключается в сглаживании механических воздействий окружающей среды. Обеспечивается эластическими свойствами хрящей МПД, капсульно-связочного и сухожильно-мышечного аппаратов, физиологическими изгибами позвоночника.
- Опорная. Позвоночник обеспечивает поддержание положения головы, конечностей и внутренних органов.
- Равновесие. Позвоночник поддерживает положение тела в пространстве.

Предпосылками развития патологических процессов в позвоночнике служат некоторые его особенности:

- МПД и суставы к 12–16 летнему возрасту утрачивают собственные источники кровоснабжения, а их пластическое обеспечение вместе с удалением продуктов обмена происходит исключительно за счет диффузионных процессов в области краевых замыкательных пластинок тел позвонков и костных структур суставных поверхностей, особенно в условиях механической компрессии, недостаточного объема двигательной активности в позвоночнике, нарушения общего гомеостаза за счет неудовлетворительной функции выделительных систем организма.
- Особенностью костных структур позвоночника является склонность к избыточному росту в случае микротравмы, а также при неадекватной в функциональном отношении нагрузке.
- Компенсаторно-приспособительные возможности позвоночника не безграничны. В случае несоответствия нагрузки по величине, объему, амплитуде движений и т.д. функциональным возможностям

позвоночника и окружающих его образований возникает острое или, чаще, хроническое перенапряжение тканей. Несоответствие возникает в отношении силовых и эластических возможностей тела.

- В ряде случаев отдельным ПДС «приходится» значительно увеличивать свою подвижность выше физиологических пределов во имя сохранения нормальной подвижности позвоночника в целом. Тогда образуется гипермобильность ПДС, для которой свойственно перерастяжение капсульно-связочных структур вплоть до срыва компенсации.

Для профилактики развития различных патологических процессов в позвоночнике используют физические упражнения, направленные на развитие его гибкости.

Цель: определить гибкость тела с помощью физических упражнений.

Оборудование: стул, линейка.

Методические указания к работе:

1. Определите гибкость тела, используя физические упражнения.

Испытуемый берет в руки линейку и встает на стул. Не сгибая ног, он наклоняется вперед, руки опустив вниз. В таком положении экспериментатор измеряет расстояние между указательным пальцем опущенных вниз рук и уровнем стула. Если пальцы оказываются ниже плоскости стула, ставится знак «+» (по линейке определяют, насколько ниже, например, на 2 см, то +2). Если пальцы не достали стула, ставится знак «-» (по линейке определяют, на сколько удален средний палец руки от плоскости стула).

Оформление результатов

- Занесите в тетрадь полученные результаты.
- Вычислите средние арифметические значения гибкости для девушек и юношей группы. Сделайте вывод.

Лабораторная работа № 3

ДИНАМОМЕТРИЯ. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ МУСКУЛАТУРЫ ПЛЕЧА

Одним из важнейших показателей физического развития организма служит сила мышц. В настоящее время хорошо изучена сила различных мышц. Однако, чаще всего пользуются определением силы мышц кисти, так как в жизнедеятельности каждого человека кисть и особенно пальцы непосредственно выполняют движения и соприкасаются с предметами.

Для измерения силы мышц определяют тот максимальный груз, который она в состоянии поднять или максимальное напряжение, которое она может развить в условиях изометрического сокращения. Одиночное мышечное волокно способно развить напряжение 100–200 мг. Учитывая, что общее количество мышечных волокон в теле человека приблизительно 15–30 млн, они могли бы развить напряжение в 20–30 т, если бы одновременно тянули в одну сторону.

Сила мышц зависит и от ее поперечного сечения. Чем больше физиологическое поперечное сечение мышцы, то есть сумма поперечных сечений всех ее волокон, тем больше груз, который она в состоянии поднять. Для сравнения силы разных мышц, максимальный груз, который в состоянии поднять мышца, делят на площадь ее физиологического поперечного сечения. Таким образом вычисляют абсолютную мышечную силу, которая выражается в килограммах на 1 см². Абсолютная сила икроножной мышцы человека равна 5,9, сгибателя плеча – 8,1, жевательной мышцы – 10, двуглавой мышцы плеча – 11,4, трехглавой мышцы плеча – 16,8, гладких мышц – 1.

Для измерения силы мышц применяются специальные приборы – динамометры. С их помощью определяют силу мышц-сгибателей кисти и пальцев, так называемая кистевая динамометрия. Кистевой динамометр имеет овальную форму и представлен стальной пружиной, степень сжатия которой регистрируется стрелкой.

Сила мышц в зависимости от возраста изменяется.

Цель: определить силу мышц кисти и развитие мускулатуры плеча.

Оборудование: сантиметровая лента, кистевой динамометр, калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Измерьте окружность плеча при различном положении руки.

У испытуемого измеряют окружность плеча, когда его рука: а) свободно свисает вниз; б) горизонтально поднята и напряжена; в) согнута в локтевом суставе. Измерения проводят на обеих руках, измеряя наибольшую окружность.

2. Определите по формуле степень развития мускулатуры плеча (А)

$$A = \frac{\text{разность обеих окружностей плеча, см}}{\text{окружность при выпрямленной руке, см}} \cdot 100.$$

3. Определите силу мышц правой и левой кисти, используя кистевой динамометр (рисунок 1).

Испытуемый берет кистевой динамометр в правую руку и отводит ее в сторону так, чтобы между рукой и туловищем получился угол равный 90° . Вторую руку он опускает свободно вниз вдоль туловища. После этого испытуемый сжимает пальцы правой кисти с максимальной силой, фиксируя отклонение стрелки динамометра. Через некоторое время подобную операцию испытуемый проделывает и с левой рукой.

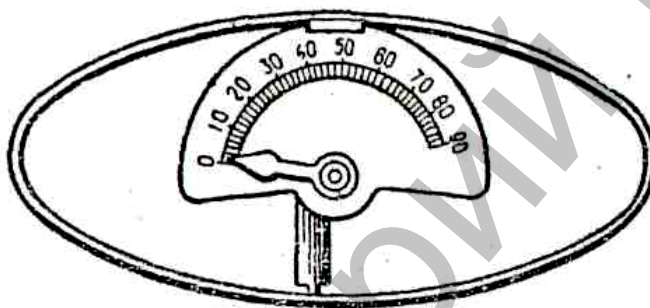


Рис. 1. Кистевой динамометр.

4. Определите относительную величину силы мышц правой и левой кисти (В) по формуле:

$$B = \frac{\text{сила мышц правой руки, кг}}{\text{масса тела, кг}} \cdot 100\%.$$

Оформление результатов

- Зафиксируйте результаты, полученные в задание 1 в таблицу 6.

Таблица 6

Показатели окружности плеча

Показатели окружности правого плеча, см			Показатели окружности левого плеча, см		
Рука свободно свисает вниз	Рука горизонтально поднята и напряжена	Рука согнута в локтевом суставе	Рука свободно свисает вниз	Рука горизонтально поднята и напряжена	Рука согнута в локтевом суставе

- Оцените полученные данные степени развития мускулатуры плеча, используя таблицу 7. Сделайте вывод.

Таблица 7

Степень развития мускулатуры плеча

Показатель степени развития мускулатуры плеча	Характеристика
менее 5	недостаточное развитие мускулатуры плеча
5–12	нормальное развитие мускулатуры плеча
более 12	сильное развитие мускулатуры плеча

- Занесите в тетрадь результаты, полученные в задание 3, и сравните их с данными таблицы 8. Сделайте вывод.

Таблица 8

Сила мышц правой и левой кисти, кг

Мужчины		Женщины	
правая рука	левая рука	правая рука	левая рука
35–50	32–46	25–33	23–30

- Сравните полученный результат относительной величины силы правой и левой кисти с нормой. Сделайте вывод. Показатель нормы для мужчин составляет 60–70%, для женщин – 45–50%.

Лабораторная работа № 4**ПРАВИЛЬНАЯ ОСАНКА ЧЕЛОВЕКА**

Осанка – это непринужденная поза стоящего человека, которая зависит от взаиморасположения отдельных частей тела, особенностей скелета, формы грудной клетки, состояния мышечной системы и суставно-связочного аппарата.

Позвоночный столб имеет 4 изгиба: выпуклость вперед (шейный и поясничный лордозы) и выпуклость назад (грудной и крестцовой кифозы), которые формируются к 6–7 годам и закрепляются к 18–20 годам.

В зависимости от выраженности изгибов позвоночника различают несколько типов осанки:

- нормальная – умеренно выраженная изогнутость всех отделов позвоночника;
- выпрямленная – слабо выраженная изогнутость позвоночного столба. Спина резко выпрямлена, грудь несколько выступает вперед;
- сутуловатая – резко выраженная изогнутость позвоночного столба в грудном отделе. Заметно увеличен шейный изгиб и уменьшен поясничный. Грудная клетка при этом уплощена, плечи сведены вперед, голова опущена;

- лордотическая осанка – сильно выраженная изогнутость в поясничном отделе с уменьшением шейного изгиба. Живот выпячен или отвисает;

- кифотическая – компенсаторное усиление грудного кифоза вследствие чрезмерной изогнутости одновременно в шейном и поясничном отделах позвоночника. При этом, как правило, заметно сведение плеч вперед, выпячивание головы, локтевые и коленные суставы обычно полусогнуты.

Боковые искривления позвоночного столба влево или вправо от вертикальной линии формируют сколиотическую осанку, характеризующуюся ассиметричным положением туловища, в частности, плеч и лопаток. Сколиозы носят функциональный характер, независимо от степени выраженности. Являясь нарушением осанки, они могут влиять на кровообращение и дыхание.

Тип осанки может соответствовать профессии, врожденным дефектам или отрицательным эргономическим воздействиям (высота стула – стола при еде, письме, чтении, освещенность, вынужденная рабочая поза и т.д.). Доказано, что осанка изменяется в процессе целенаправленного развития недоразвитых мышц, что способствует ее исправлению и предупреждению.

Цель: определить правильную осанку.

Оборудование: сантиметровая линейка, калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Определите правильную осанку.

У испытуемого с помощью сантиметровой линейки определяют ширину плеч и величину дуги спины. Ширина плеч – расстояние между крайними костными точками, выступающими над правым и левым плечевыми суставами спереди. Величина дуги спины – расстояние между крайними костными точками, выступающими над правым и левым плечевыми суставами сзади.

2. Рассчитайте показатель осанки (А) по формуле:

$$A = \frac{\text{ширина плеч, см}}{\text{величина дуги спины, см}} \cdot 100\%.$$

Оформление результатов

- Занесите в тетрадь результаты измерений задания 1.
- Сравните показатель осанки с данными таблицы 9. Сделайте вывод.

Таблица 9

Показатель состояния осанки, %

Показатель состояния осанки	Характеристика
менее 90	выраженное нарушение осанки
100–110	нормальное состояние осанки
125 и более	выраженное нарушение осанки

Лабораторная работа № 5

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА ОТ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Артериальный пульс – ритмические колебания стенки артерии, связанные с работой сердца. Частота пульса у здорового человека средних лет в спокойном состоянии колеблется между 60–80 ударами в минуту. Она может меняться в зависимости от функционального состояния сердечно-сосудистой системы и зависит от пола, возраста, физической нагрузки, температуры тела и окружающей среды. Урежение частоты пульса ниже средней нормы называется брадикардией (40–50 ударов в минуту), учащение – тахикардией (превышает 90–100 и доходит до 150 и более ударов в минуту).

Изменение частоты пульса является одним из физиологических механизмов, осуществляющих адаптацию кровообращения к мышечной работе. При этом частота сокращений сердца находится в прямой зависимости от мощности выполняемой работы: чем интенсивнее работа, тем чаще пульс. В связи с этим частота сердечных сокращений является объективным показателем тяжести физической нагрузки.

Цель: определить пульс в различных условиях.

Оборудование: секундомер.

Методические указания к работе:

1. Подсчитайте пульс в различных физических состояниях: в покое, после 20 приседаний.

Определить пульс можно на лучевой или сонной артерии. В состоянии покоя пульс можно считать в течение 10, 15, 30 или 60-секундных интервалов. Затем сделайте 20 приседаний. Быстро сядьте на стул и подсчитайте число пульсовых ударов за 10 секунд сразу после нагрузки, затем спустя 30, 60, 90, 120, 150, 180 секунд.

Оформление результатов

- Зафиксируйте данные, полученные в эксперименте в таблицу 10.

Таблица 10

Динамика восстановления пульса

Значение пульса в покое, ударов/минуту	Значение пульса сразу после работы ударов/минуту	Значение пульса через интервалы времени, ударов/минуту					
		30	60	90	120	150	180

- Постройте график на основании данных таблицы 10.

Время



Частота пульса

- Определите по графику, за сколько времени произошло восстановление пульса. Сравните это время с данными таблицы 11. Сделайте вывод.

Таблица 11

Восстановление пульса

Время возвращения пульса к норме,
минуты

Характеристика

2 и меньше

хорошо

2–3

удовлетворительно

больше 3

неудовлетворительно

- Сравните полученные результаты с нормой. Сделайте вывод. Частота пульса в возрасте 15–20 лет в норме составляет 60–90 ударов в минуту.

Лабораторная работа № 6

**АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА**

Адаптация – это процесс приспособления организма к различным условиям существования в окружающей среде. Выделяют генотипическую и фенотипическую адаптацию. Генотипические адаптационные изменения, приобретенные в ходе эволюции, отражаются в генетическом материале, появляются в результате мутаций и передаются по наследству. Фенотипическая адаптация, хотя и сопровождается активацией определенных генов, присуща лишь данному индивиду или группе индивидов и по наследству не передается. В этом состоит основное различие между данными видами адаптаций.

Человек во взаимосвязях с окружающей средой выступает одновременно и как биологический индивид, и как социальная личность. Поэтому и присущие ему механизмы адаптации определяются, с одной стороны, выработанным в процессе эволюционного развития комплексом приспособительных реакций (физиологическая адаптация), с другой – активным приспособлением психической деятельности к условиям и требованиям новой социальной сферы (социальная адаптация).

Физиологическая адаптация обеспечивает относительное постоянство внутренней среды организма – гомеостаз. Адаптации такого вида повышают устойчивость организма к холоду, теплу, недостатку кислорода, изменениям атмосферного давления и другим факторам, что проявляется в изменениях функций кровообращения, дыхания, выделения, секреции эндокринных желез и т.д. Адаптационные реакции организма на неблагоприятные воздействия значительной интенсивности имеют ряд общих черт и называются адаптационным синдромом. Решающую роль в функционировании механизмов защиты играют нервная и эндокринная системы. Адаптированность человека к изменяющимся условиям внешней среды наследственно закреплена, но может носить временный характер и не сопровождаться глубокими морфофизиологическими изменениями. К такому типу адаптации относится акклиматизация. Пределы адаптации человека обусловлены функциональной активностью его наследственного аппарата, возрастом, состоянием здоровья и степенью тренированности. Тренировка играет огромную роль при адаптации к физическим нагрузкам. Систематические тренировки в сочетании с рациональным режимом труда и отдыха, закаливанием организма позволяют не только расширить диапазон адаптации, но и оптимизировать уже существующие приспособительные процессы, которые гораздо быстрее и легче происхо-

дят у людей тренированных, активно занимающихся физической культурой и спортом. Одним из механизмов приспособления организма к окружающей среде является саморегуляция – основа резистентности (устойчивости) организма к воздействующим факторам.

Большой вклад в изучение механизмов приспособления организма к окружающей среде внес П.К. Анохин. Он является создателем теории функциональных систем. Функциональная система – это такое сочетание процессов и механизмов, которое, формируясь, в зависимости от данных условий, приводит к эффекту адаптации к этим условиям. Данная система создается всякий раз заново, применительно к воздействующему фактору, способна в наикратчайший срок, наиболее экономно и рационально вывести организм из экстремальной ситуации.

В адаптации организма важная роль принадлежит иммунной системе. Иммунитет (лат. *immunitas* – освобождение, избавление от чего-либо) – невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным агентам и веществам, обладающим чужеродными антигенными свойствами.

Осуществляет иммунитет иммунная система организма, представляющая собой совокупность лимфоидных органов центральных (тимус, сумка Фабрициуса, костный мозг, лимфатические фолликулы) и периферических (лимфатические узлы, селезенка и иммунокомпентные клетки крови Т- и В-лимфоциты), способных распознавать чужеродные вещества и форсировать специфический иммунный ответ. В крови человека циркулирует 30–40 миллиардов лимфоцитов, из них 60% являются Т-клетками, а 40% – В-клетками. Функция В-лимфоцитов – выработка антител. С помощью Т-лимфоцитов, выступающих в роли помощников антителообразования, В-лимфоциты начинают размножаться и превращаться в плазматические клетки, активно вырабатывающие антитела – специфические иммуноглобулины, связывают и обезвреживают антиген в результате образования комплекса антиген-антитело, затем различными неспецифическими воздействиями этот комплекс разрушается и выводится из организма. В обеспечении иммунитета также участвует ряд веществ (интерферон, комплемент, лизоцим, пропердин, В-лизин, лимфокины), вырабатываемых лейкоцитами и др. клетками организма.

Формирование иммунных реакций начинается в эмбриональном периоде, затем в течение всей жизни человека, они осуществляют ряд сложных защитных функций, постепенно ослабевая в старости. Различают два основных вида иммунитета. Это наследственный (врожденный) и приобретенный (ненаследственный). Выделяют врожденный пассивный иммунитет, который передается от матери к ребенку через плаценту. Он нестойкий, так как выработанные антитела гибнут быстро. Однако ребенок до 1 года практически не болеет инфекцион-

ными заболеваниями. Врожденный активный иммунитет возникает в результате контакта организма с антигеном и устанавливается не сразу – через 1–2 недели или позднее и сохраняется относительно долго – годами или десятками лет.

Активно приобретенный иммунитет – это иммунитет, который создается путем прививки, т.е. введением ослабленных антигенов. В результате чего вырабатываются антитела, формируются клетки памяти. При повторном контакте с этим антигеном возрастает сопротивляемость организма, т.е. быстро образуются антитела и человек не заболевает. Пассивно приобретенный иммунитет – иммунитет, который создается путем введения в организм уже готовых антител. В зависимости от исхода инфекционного процесса различают две формы приобретенного иммунитета – стерильный и нестерильный.

Иммунитет может быть специфическим и неспецифическим. Специфическим называют иммунитет к определенной инфекции (например, дифтерии), а неспецифическим – врожденную или приобретенную устойчивость к разнообразным болезнетворным агентам. Иногда специфический иммунитет, активно или пассивно выработанный по отношению к определенному возбудителю, одновременно сопровождается развитием неспецифической невосприимчивости и к другому или другим возбудителям. Наряду с общим иммунитетом различают местный, тканевый иммунитет, понимая под этим сдвиги в реактивности отдельных тканей, возникающие на фоне общего иммунитета. Эти сдвиги бывают выражены в различной степени в различных тканях.

Важную роль в механизмах адаптации играют общий адаптационный синдром, так называется стресс-реакция и биологические ритмы.

Адаптация организма к изменениям окружающей среды осуществляется за счет еще одного очень важного фактора – большого «запаса прочности» организма. Организм устроен по плану органического лимита и принципу строжайшей экономии. Например, сердце может в любой момент увеличить число сокращений в 2 раза, а артериальное давление повысить на 30–40%. Артериальная кровь содержит кислорода примерно в 3,5 раза больше, чем используется тканями.

Запас прочности в живом организме достигается различными путями: резервными возможностями организма, изменением обмена веществ, включением других систем организма, изменениями структуры клетки (гипертрофия, регенерация) и т.д. В ходе эволюции совершенствовалось «экономное и выгодное» расходование энергии и вещества. Принцип парности органов, принцип дублирования функций, детоксическая функция печени, принцип системности и саморегуляции лежат в основе адаптации организма к факторам окружающей среды.

Но любая защитно-приспособительная организация – понятие относительное. Действующий фактор может предъявлять требования выше предела приспособительных возможностей человека. Несоответствие приспособительных возможностей человека к влиянию факторов внешней среды может носить количественный характер, когда интенсивность воздействия выше допустимого предела, или качественный характер. Так, например, адаптация сердечно-сосудистой системы к гипоксии проявляется в увеличении минутного объема крови, повышении артериального давления и частоты сердечных сокращений, происходит перераспределение крови и потока кислорода к сердцу, а также выброс эритроцитов из депо.

Цель: оценить возможность приспособления сердечно-сосудистой системы к различным внешним факторам окружающей среды.

Оборудование: секундомер.

Методические указания к работе:

1. Испытуемый в течение 3–5 минут спокойно находится в положении лежа.

На 5-й минуте экспериментатор подсчитывает пульс. Затем по команде обследуемый резко встает, и в этот момент экспериментатор вновь определяет частоту пульса.

Оформление результатов

- Зафиксируйте данные, полученные в эксперименте в таблицу 12.

Таблица 12

Частота пульса

Частота пульса в положении лежа на 5-й минуте, ударов/мин.	Частота пульса после подъема, ударов/мин.	Частота пульса, ее увеличение, ударов/мин.

- Сравните полученные результаты с данными таблицы 13. Сделайте вывод.

Таблица 13

Реакция организма на увеличение частоты пульса

Частота пульса, ее увеличение	Состояние организма, его реакция
не более, чем на 4 удара в минуту	очень благоприятная, организм способен выносить большую физическую нагрузку
от 4 до 40 ударов в минуту	в целом благоприятная
40 и более ударов в минуту	неблагоприятная, организм не способен выносить физическую нагрузку

Лабораторная работа № 7

СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Артериальное давление – это давление, развиваемое кровью в артериях. Оно является важнейшим показателем, отражающим деятельность сердечно-сосудистой системы в целом. Артериальное давление колеблется в зависимости от фаз сердечного цикла. В период систолы оно повышается и называется систолическим или максимальным. В период диастолы артериальное давление снижается и называется диастолическим, или минимальным. Разность между величиной систолического и диастолического давления составляет пульсовое давление. У здорового человека в возрасте от 20–40 лет уровень систолического давления колеблется в пределах 110–120 мм рт. ст., диастолическое давление – 70–80 мм рт. ст., пульсовое давление составляет 30–45 мм рт. ст. В возрасте старше 50 лет систолическое давление повышается. У 60-летних максимальное давление равно 135–140 мм рт. ст., у новорожденных оно составляет 50 мм рт. ст. и к концу первого месяца жизни 80 мм рт. ст. Повышение артериального давления называется гипертонией, понижение – гипотонией.

Сердце приспосабливается к постоянно изменяющимся условиям жизни человека. В покое желудочки взрослого человека выталкивают в сосудистую систему около 5 литров крови в минуту. Этот показатель – минутный объем кровообращения. При тяжелой работе он возрастает в 5–6 раз. Соотношение между минутным объемом кровообращения в покое и при максимально напряженной мышечной работе говорит о функциональных резервах сердца, т.е. о функциональных резервах здоровья. Количество крови, выбрасываемое каждым желудочком во время систолы, называется ударным, или систолическим объемом крови. Этот показатель колеблется от 70 до 100 мл и увеличивается при физической нагрузке.

Цель: оценить состояние сердечно-сосудистой системы.

Оборудование: тонометр, фонендоскоп, калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Измерьте артериальное давление, используя тонометр методом Короткова (рисунок 2).

Экспериментатор оборачивает манжетку тонометра плотно вокруг середины левого плеча так, чтобы ее нижний край находился на 3 см выше локтевого сгиба. Затем устанавливает фонендоскоп в области локтевого сгиба на лучевой артерии. Экспериментатор нагнетает воздух в манжетку до полного исчезновения пульса. Затем медленно вы-

пускает воздух из манжетки и прослушивает тоны. В момент появления первого звука экспериментатор фиксирует показания тонометра. Это будет величина максимального (систолического) давления. Постепенно звуковой сигнал будет ослабевать, и в момент полного его исчезновения экспериментатор снова фиксирует показания тонометра. Эта величина будет соответствовать минимальному (диастолическому) давлению.

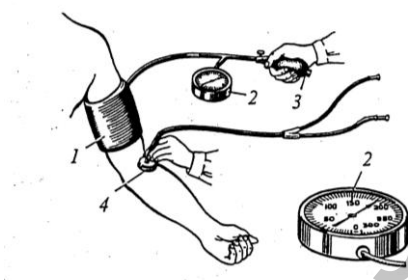


Рис. 2. Измерение кровяного давления у человека по способу

Короткова:

1 – манжетка, 2 – тонометр, 3 – груша, 4 – фонендоскоп.

2. Рассчитайте значения артериального (АД) и пульсового давления (ПД) по формулам.

$$\text{АД}_{\text{систолическое}} = 1,7 \times \text{возраст} + 83$$

$$\text{АД}_{\text{диастолическое}} = 1,6 \times \text{возраст} + 42$$

$$\text{ПД} = \text{АД}_{\text{систолическое}} - \text{АД}_{\text{диастолическое}}$$

3. Рассчитайте значение систолического объема кровотока (СО) и минутного объема (МО), используя формулу Старра, где ПД – пульсовое давление, В – возраст, ЧСС – частота сердечных сокращений.

$$\text{СО} = [(101 + 0,5 \cdot \text{ПД}) - (0,6 \cdot \text{АД}_{\text{диастолическое}})] - 0,6 \text{В},$$

$$\text{МО} = \text{СО} \cdot \text{ЧСС}.$$

Оформление результатов

- Занесите данные, полученные в эксперименте, в тетрадь.
- Сравните данные, полученные в эксперименте, с расчетными.
- Сделайте вывод о значении пульсового давления, если известно, что в норме у здорового человека оно составляет примерно 45 мм. рт. ст.
- Сравните полученную величину систолического объема кровотока с нормой. Сделайте вывод. В норме величина систолического объема кровотока у взрослых людей составляет 60-70 мл.

Лабораторная работа № 8

СПИРОМЕТРИЯ

Дыхание – это процесс вентиляции легких и газообмена, сопровождающийся поглощением кислорода и выделением углекислого газа. Дыхательная система выполняет важнейшую функцию – газообмен, без которого невозможна жизнь, т.к. превращение энергии в организме происходит в результате окислительного распада питательных веществ с участием кислорода.

Одним из важнейших показателей подвижности легких и грудной клетки является жизненная емкость легких (ЖЕЛ). ЖЕЛ – это наибольшее количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха. Данное количество воздуха складывается из дыхательного объема и резервных объемов вдоха и выдоха. Дыхательный объем – количество воздуха, которое человек вдыхает и выдыхает при спокойном дыхании (от 300 до 800 мл). Резервный объем вдоха – количество воздуха, которое человек может дополнительно вдохнуть после нормального вдоха (3000 мл). Резервный объем выдоха – количество воздуха, которое человек может дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха (1300 мл). Остаточный объем – количество воздуха, остающееся в легких после максимального выдоха (около 1200 мл). Наибольшее количество воздуха, которое полностью заполняет легкие, называется общей емкостью легких. Она включает ЖЕЛ и остаточный объем воздуха и составляет около 6000 мл. Объем воздуха, находящийся в легких в конце спокойного выдоха (при расслабленной дыхательной мускулатуре), называется функциональной остаточной емкостью. Она равна сумме остаточного и резервного объема выдоха ($1200 + 1300 = 2500$ мл).

ЖЕЛ зависит от возраста, пола, физической активности, размеров тела и т.д. После 40 лет ЖЕЛ уменьшается тем больше, чем меньше физическая активность человека. У женщин ЖЕЛ на 20–25 % меньше, чем у мужчин. Она больше в положении стоя, чем в положении сидя и лежа. Физическая тренировка сопровождается увеличением ЖЕЛ.

Легочные объемы можно измерить с помощью спирометра.

Цель: определить жизненную емкость легких.

Оборудование: сухой спирометр, спирт, вата.

Методические указания к работе:

1. Определите жизненную емкость легких (ЖЕЛ) при помощи спирометра (рисунок 3).

Шкала спирометра устанавливается на нуле. Испытуемый берет в рот мундштук, обработанный спиртом, делает максимальный вдох, а затем – максимально глубокий выдох. Далее фиксирует показания спирометра. Для более точного определения ЖЕЛ данную процедуру следует повторить три раза и рассчитать среднюю величину.

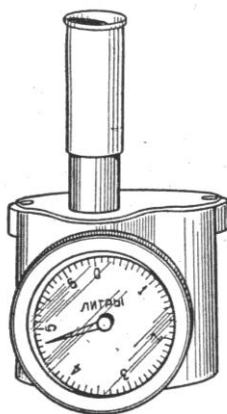


Рис. 3. Сухой спирометр.

2. Рассчитайте ЖЕЛ по формуле Людвига для мужчин и женщин.

для мужчин

$$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \times 0,052] - [\text{возраст} \times 0,022] - 3,60$$

$$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \times 40] + [\text{масса (кг)} \times 30] - 4400$$

для женщин

$$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \times 0,041] - [\text{возраст} \times 0,018] - 2,68$$

$$\text{ЖЕЛ} = [\text{рост (см)} \times 40] + [\text{масса (кг)} \times 10] - 3800.$$

Оформление результатов

- Зафиксируйте данные, полученные в эксперименте, в тетрадь.
- Сравните результаты эксперимента с расчетными данными и данными таблиц 14 и 15. Сделайте вывод.

Таблица 14

ЖЕЛ для мужчин

Рост, см	Масса тела, кг						
	60	65	70	75	80	85	90
165	4000	4150	4300	4450	4600	4750	4900
170	4200	4350	4500	4650	4800	4950	5100
175	4400	4550	4700	4850	5000	5150	5300
180	4600	4750	4900	5050	5200	5350	5500
185	4800	4950	5100	5250	5400	5550	5700

Таблица 15

ЖЕЛ для женщин

Рост, см	Масса тела, кг						
	50	55	60	65	70	75	80
155	2900	2950	3000	3050	3100	3150	3200
160	3100	3150	3200	3250	3300	3350	3400
165	3300	3350	3400	3450	3500	3550	3600
170	3500	3550	3600	3650	3700	3750	3800
175	3700	3750	3800	3850	3900	3950	4000
180	3900	3950	4000	4050	4100	4150	4200

Лабораторная работа № 9

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ
И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ**

Цель: оценить состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем, используя индекс Скибинской.

Оборудование: секундомер, калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Рассчитайте индекс Скибинской по формуле.

$$\text{Индекс Скибинской} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)} \cdot \text{длительность задержки дыхания, с}}{100 \cdot \text{частота пульса}}$$

Испытуемый задерживает дыхание, сколько сможет, зажав при этом нос. Экспериментатор, пользуясь секундомером, определяет время от момента задержки дыхания до момента его возобновления (длительность задержки дыхания). Затем у обследуемого определяется пульс.

2. Рассчитайте адаптационный потенциал системы кровообращения, используя формулу, где АП – адаптационный потенциал; В – возраст, лет; МТ – масса тела, кг; Р – рост, см; АД_с – артериальное давление систолическое, мм рт. ст.; АД_д – артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.; ЧП – частота пульса в 1 мин.

$$\text{АП} = 0,011 \cdot \text{ЧП} + 0,014 \cdot \text{АД}_с + 0,008 \cdot \text{АД}_д + 0,014 \cdot \text{В} + 0,09 \cdot \text{МТ} - (0,009 \cdot \text{Р} + 0,27).$$

3. Определите степень вероятности угрозы инфаркта миокарда, используя таблицу 16. В таблице отметьте свои показатели. Затем суммируйте баллы.

Таблица 16

Показатели инфаркта миокарда

Значимый показатель инфаркта	Балл
1 Возраст (лет):	
20–30	1
31–40	2
41–50	3
51–60	4
свыше 60	5
2 Пол:	
Женский	1
мужской	2
3 Стресс:	
<i>носит ли ваш образ жизни стрессовый характер?</i>	
нет	0
отчасти	4
да	8
<i>носит ли ваша работа стрессовый характер?</i>	
нет	0
отчасти	4
да	8
4 Наследственные факторы:	
отсутствие кровных родственников с инфарктом	0
один кровный родственник с инфарктом, случившимся после 60-летнего возраста	1
один кровный родственник с инфарктом, случившимся до 60-летнего возраста	2
два таких родственника	3
три таких родственника	8
5 Курение:	
не курите совсем	0
курите трубку	3
10 сигарет в день	2
20 сигарет в день	4
30 сигарет в день	6
40 сигарет в день	8
6 Питание:	
очень умеренное (мало мяса, жиров, хлеба и сладкого)	1
несколько избыточное	3
чрезмерное	7
7 Давление крови, мм рт.ст.:	
меньше 130 на 80	0
до 140 на 90	1
до 160 на 90	2

до 180 на 90	3
свыше 180 на 90	8
8 Вес:	
идеальный	0
сверх нормы 5 кг	2
сверх нормы 10 кг	3
сверх нормы 15 кг	4
сверх нормы 20 кг	5
сверх нормы более 20 кг	6
9 Физическая активность:	
высокая	0
умеренная	1
низкая	3
сидячая работа, никаких физических упражнений	5

Оформление результатов

- Занесите полученные данные в тетрадь.
- Оцените данные, полученные в задание 1, используя таблицу 17. Сделайте вывод.

Таблица 17

Состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем

Значение индекса Скибинской	Состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем
меньше 5	очень плохо
5–10	неудовлетворительно
10–30	удовлетворительно
30–60	хорошо
более 60	очень хорошо

- Оцените данные, полученные в задание 2, используя таблицу 18. Сделайте вывод.

Таблица 18

Состояние адаптационного потенциала системы кровообращения

Показатель адаптационного потенциала системы кровообращения	Состояние адаптационного потенциала
2,1 и ниже	удовлетворительная адаптация
2,11–3,20	напряжение механизмов адаптации
3,21–4,30	неудовлетворительная адаптация
4,31 и выше	срыв механизмов адаптации

- Оцените результаты, полученные в задание 3, используя таблицу 19. Сделайте вывод.

Таблица 19

Степень угрозы инфаркта миокарда

Количество баллов	Степень угрозы инфаркта миокарда
до 10	риск получить инфаркт практически отсутствует
11–18	риск минимальный, но есть явная тенденция к его возрастанию
19–25	риск присутствует
26–32	риск высокий
свыше 32	риск очень высокий

Лабораторная работа № 10

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Работоспособность – это способность человека выполнять максимально возможное количество работы на протяжении определенного времени и с определенной эффективностью. Работоспособность подразделяется на умственную и физическую. Умственная работоспособность заключается в выполнении определенного количества работы, требующей значительной активации нервно-психической сферы. Под физической работоспособностью понимают способность выполнять максимально возможное количество физической работы за счет активации опорно-двигательного аппарата. Она также зависит и от состояния нервной системы, иннервирующей опорно-двигательный аппарат.

На работоспособность влияет ряд факторов: состояние здоровья человека, уровень тренированности, физическое и психическое состояние, склонность к долгой работе, мотивация к труду и эмоции, состояние окружающей среды. Важную роль играет оптимальная организация рабочего места, которая позволяет поддержать необходимое положение тела и его сегментов для выполнения работы. Выполнение работы требует энергии.

Процесс постепенного возвращения функций организма к исходному состоянию после прекращения работы носит название восстановления. По мере восстановления степень утомления уменьшается, а работоспособность увеличивается.

Утомление – это физиологическое состояние человека, наступающее вследствие напряженной или длительной работы, которое выражается во временном снижении работоспособности. Различают мышечное (физическое) и центральное (нервно-психическое) утомление. При тяжелой работе они сочетаются. Утомление характеризуется уменьшением силы и выносливости мышц, нарушением координации

движений, увеличением энергозатрат для выполнения одной и той же работы, нарушением памяти, скорости переработки информации, сосредоточения и т.д. Утомление субъективно ощущается человеком в виде усталости, которая, кроме того, обусловлена потребностью во сне. Усталость вызывает у человека желание прекратить работу или уменьшить нагрузки. Утомление при тяжелой физической работе связано с накоплением в мышечных волокнах некоторых продуктов обмена (например, молочной кислоты). Нервно-психическое (центральное) утомление вызвано длительной напряженной умственной работой, однообразной монотонной работой, шумом, плохими условиями труда, эмоциональными факторами, заболеваниями. Если же, несмотря на утомление, работа продолжается, возникает истощение. Чтобы оно не возникало, необходим отдых.

Отдых – это состояние покоя или особый, специальный организованный вид деятельности, которые снимают утомление и способствуют восстановлению работоспособности. Выделяют два типа отдыха: активный и пассивный. Активный отдых – это отдых, во время которого человек выполняет другой вид работы, отличный от обычного выполняемого труда. Восстановление при активном отдыхе происходит быстрее и эффективнее, чем при пассивном отдыхе, когда организм находится в условиях относительного покоя. Так, например, интенсивную умственную деятельность следует сменить физической активностью и, наоборот, интенсивную физическую – умственной.

Цель: оценить состояние физической работоспособности по одышке.

Оборудование: секундомер.

Методические указания к работе:

1. В спокойном темпе без остановок испытуемый поднимается на четвертый этаж вашего учебного заведения. Затем экспериментатор измеряет пульс у испытуемого.

Оформление результатов

- Занесите полученные данные в тетрадь.
- Оцените состояние физической работоспособности по таблице 20. Сделайте вывод.

Таблица 20

Состояние физической работоспособности

Частота пульса, ударов/мин.	Состояние физической работоспособности
менее 100	отличное
100–130	хорошее
130–150	посредственное
более 150	нежелательное (тренировка почти отсутствует)

Лабораторная работа № 11
**ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ ПО КОМПЛЕКСУ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

В последнее время наблюдается ухудшение состояния популяционного здоровья в Республике Беларусь, что связано с экономическими, социальными и экологическими проблемами, которые сегодня переживает наше общество. За последние пять лет заболеваемость детей до 14 лет выросла на 14%. В структуре заболеваний детей этого возраста преобладают болезни органов дыхания (70,7%), на втором месте – инфекционные и паразитарные болезни (7,2%). Наиболее часто эти болезни встречаются среди детей в возрасте 1–4 года. Среди инфекционных заболеваний чаще регистрируется ветряная оспа (2,5%), краснуха (1,9%) и кишечные инфекции (8,5%). Третье место в структуре занимают болезни нервной системы и органов чувств (5,5%). В течение трех последних лет встречаемость этой патологии увеличилась на 21,5%, в том числе близорукость – на 5,3%. Четвертую позицию занимают травмы и отравления (4,3%). Наиболее часто они зарегистрированы среди детей в возрасте 10–14 лет. В структуре детского травматизма выделяются бытовой, уличный и школьный. Болезни органов пищеварения, которые часто связаны с качеством питания, занимают пятое место в структуре заболеваемости (3,1%). Наиболее часто заболевания органов пищеварения (гастриты, дуодениты, функциональные расстройства желудка, язва желудка и двенадцатиперстной кишки) характерны для детей 10–14 лет. Настораживает факт увеличения числа психических расстройств (неврозов, психопатии, реактивные состояния) у детей. За три года (1997–1999 гг.) это увеличение составило 14,3%.

Среди детей подросткового возраста (15–17 лет) в 1999 г. отмечается рост первичной заболеваемости на 2,2% по сравнению с 1998 г. В последние 2 года (1998–1999 гг.) имеется снижение заболеваемости подростков болезнями органов пищеварения (на 11%), ревматизмом (на 44,7%), болезнями кожи (на 10,5 %).

Однако в 1999 г. отмечен рост первичной заболеваемости подростков злокачественными новообразованиями (на 10,6%). Вновь выявлено 128 человек, больных злокачественными новообразованиями, в том числе 52 подростка зарегистрировано со злокачественными новообразованиями щитовидной железы, что на 63,1 % больше чем в 1998 г. 34% подростков в связи с наличием хронических заболеваний и отклонений в состоянии здоровья находятся под наблюдением врачей-специалистов.

На 01.01.2000 г. в стране число выявленных случаев ВИЧ-инфекции составил 2752 человек, из них 20 детей. Основное количество ВИЧ-инфицированных – молодые люди репродуктивного возрас-

та (86,7%), из них на возрастную группу 15–18 лет приходится 18,6%. Ежегодно увеличивается количество случаев ВИЧ-инфекции среди женщин. Растет число алкозависимых и наркозависимых людей.

Пренебрежительное отношение к здоровью, нежелание вести здоровый образ жизни приводит к снижению уровня индивидуального и популяционного здоровья.

Цель: оценить уровень здоровья по 11-и показателям.

Оборудование: калькулятор, ростомер, медицинские весы, сухой спирометр, динамометр, секундомер, тонометр, фонендоскоп.

Методические указания к работе:

1. Используя данные, полученные в лабораторных работах №1, №3, №5, №6, №7, заполните таблицу 21.

Таблица 21

Показатель	Значение
Рост, см	
Масса тела, кг	
ЖЕЛ, мл	
Динамометрия кисти, кг	
ЧСС, ударов/мин.	
АД _{систолическое}	
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний	

Затем, используя формулы, приведенные в таблице 22, рассчитайте показатели и определите количество баллов.

Таблица 22

Показатели соматического здоровья человека

Показатель	Мужчины					Женщины				
<u>Масса тела, г</u>	501 и более	451–500	450 и менее	-	-	451 и более	351–450	350 и менее	-	-
<u>Рост, см</u>										
Баллы	-2	-1	0	-	-	-2	-1	0	-	-
<u>ЖЕЛ, мл</u>	50 и менее	51–55	56–60	61–65	66 и более	40 и менее	41–45	46–50	51–57	57 и более
<u>Масса тела, кг</u>										
Баллы	0	1	2	4	5	0	1	2	4	5
<u>Динам. кисти, кг · 100</u>	60 и менее	61–65	66–70	70–80	80 и более	40 и менее	41–50	51–55	56–60	60 и более
<u>Масса тела, кг</u>										
Баллы	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
<u>ЧСС · АД_{систолическое} / 100</u>	111 и более	95–110	85–94	70–84	69 и менее	111 и более	95–110	85–94	70–84	69 и менее
Баллы	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
<u>Время восстановления ЧСС после 20 приседаний, мин.</u>	более 3	2–3	1,30–1,58	1–1,29	59 и менее	более 3	2–3	1,30–1,58	1–1,29	59 и менее
Баллы	-2	1	3	5	7	-2	1	3	5	7

Оформление результатов

- Полученные баллы сложите. Используя таблицу 23, оцените уровень здоровья. Сделайте вывод.

Таблица 23

Оценка уровня здоровья

Сумма баллов	Уровень здоровья
4 и менее	очень слабое
5–9	слабое
10–13	среднее
14–16	хорошее
17 и более	очень хорошее

Лабораторная работа № 12

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ ЧЕЛОВЕКА

Календарный или хронологический возраст не является достаточным критерием состояния здоровья человека. Поэтому для характеристики темпов развития организма было предложено понятие «биологический возраст». В периоде развития он определяется достигнутым уровнем морфо-функционального созревания на фоне популяционного стандарта. В периоде увядания биологический возраст – это степень истинного старения, уровень жизнеспособности и общего здоровья организма. Он определяется как совокупность показателей состояния индивида по сравнению с соответствующими показателями здоровых людей этого же возраста данной эпохи, народности, географических и экономических условий существования.

Биологический возраст помимо наследственности в большой степени зависит от условий среды и образа жизни. Поэтому во второй половине жизни люди одного хронологического возраста могут сильно различаться по морфофункциональному статусу, т.е. биологическому возрасту. Моложе своего возраста обычно оказываются те, у которых благоприятный повседневный образ жизни сочетается с положительной наследственностью.

Расхождение между хронологическим и биологическим возрастом позволяет оценить интенсивность старения и функциональные возможности индивида в разные фазы процесса старения. Самые высокие скорости возрастных сдвигов отмечаются у долгожителей, в более молодых группах они незначительны.

При физиологическом старении организма его хронологический и биологический возраст совпадают. Отставание биологического возраста говорит о большой продолжительности жизни, в противном случае – о преждевременном старении.

Цель: определить биологический возраст.

Оборудование: калькулятор, тонометр, секундомер, сухой спирометр.

Методические указания к работе:

1. Определите биологический возраст (БВ), используя формулы.

Мужчины:

$$\text{БВ} = 44,3 + 0,68 \cdot \text{СОЗ} + 0,40 \cdot \text{АД}_c - 0,22 \cdot \text{АД}_d - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} - 0,11 \cdot \text{ЗД}_в + 0,08 \cdot \text{ЗД}_{\text{выд}} - 0,13 \cdot \text{СБ}$$

Женщины:

$$\text{БВ} = 17,4 + 0,82 \cdot \text{СОЗ} - 0,005 \cdot \text{АД}_c + 0,16 \cdot \text{АД}_d + 0,35 \cdot \text{АД}_п - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} + 0,04 \cdot \text{ЗД}_в - 0,06 \cdot \text{ЗД}_{\text{выд}} - 0,11 \cdot \text{СБ}$$

Для расчета биологического возраста по формулам следует определить показатели: артериальное давление систолическое (АД_c) в мм рт.ст., артериальное давление диастолическое (АД_d) в мм рт.ст., пульсовое артериальное давление ($\text{АД}_п$) в мм рт.ст., жизненная емкость легких (ЖЕЛ) в мл, продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха ($\text{ЗД}_в$) в сек., продолжительность задержки дыхания после глубокого выдоха ($\text{ЗД}_{\text{выд}}$) в сек., статическая балансировка (СБ) в сек, индекс самооценки здоровья (СОЗ).

а) АД_c и АД_d измеряется по общепринятой методике с помощью тонометра на правой руке, в положении сидя, трижды с интервалом 5 мин. Учитываются результаты того измерения, при котором артериальное давление имело наименьшую величину. $\text{АД}_п$ – разница между АД_c и АД_d .

б) ЖЕЛ измеряется в положении сидя при помощи спирометра.

в) $\text{ЗД}_в$ и $\text{ЗД}_{\text{выд}}$ измеряется трижды с интервалом 5 мин с помощью секундомера. Учитывается наибольшая величина обоих показателей.

г) СБ измеряется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища. Учитывается наилучший результат (наибольшая продолжительность стояния на одной ноге) из 3 попыток с интервалами между ними 5 мин.

д) СОЗ определяется по анкете. Анкета по самооценке здоровья содержит следующие вопросы:

1. Беспокоит ли Вас головная боль?
2. Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоит ли Вас боль в области сердца?
4. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшилось зрение?
5. Считаете ли Вы, что у Вас ухудшился слух?
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли Вам место в городском транспорте?

8. Беспокоит ли Вас боль в суставах?
9. Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?
10. Бывают ли у Вас периоды, когда из-за волнений Вы теряете сон?
11. Беспокоит ли Вас запор?
12. Беспокоит ли Вас боль в области печени (в правом подреберье)?
13. Бывают ли у Вас головокружения?
14. Стало ли Вам в настоящее время сосредотачиваться труднее, чем в прошлые годы?
15. Беспокоит ли Вас ослабление памяти, забывчивость?
16. Ощущаете ли Вы в различных местах тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?
17. Беспокоит ли Вас шум или звон в ушах?
18. Держите ли Вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
19. Бывают ли у Вас отеки на ногах?
20. Пришлось ли Вам отказаться от некоторых блюд?
21. Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?
22. Беспокоит ли Вас боль в области поясницы?
23. Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях, какую-нибудь минеральную воду?
24. Можно ли сказать, что Вы стали плаксивым?
25. Бываете ли Вы на пляже?
26. Считаете ли Вы, что сейчас так же работоспособны, как прежде?
27. Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостно возбужденным, счастливым?
28. Как Вы оцениваете состояние своего здоровья?

На первые 27 вопросов предусмотрены ответы «да» и «нет», на последний – «хорошее», «удовлетворительное», «плохое» и «очень плохое». Подсчитывается число неблагоприятных для анкетизируемого ответов на первые 27 вопросов, кроме того, прибавляется 1, если на последний вопрос дан ответ «плохое» или «очень плохое».

2. Рассчитайте должный биологический возраст (ДБВ), используя формулы, где КВ – календарный возраст.

Мужчины: $ДБВ = 0,661 \cdot КВ + 16,9$,

Женщины: $ДБВ = 0,629 \cdot КВ + 15,3$.

3. Вычислите индекс БВ: ДБВ, БВ-ДБВ.

Оформление результатов

- Занесите в тетрадь данные, полученные в заданиях 1 и 2.
- Оцените данные, полученные в задании 3, используя таблицу 24.

Степень постарения

Показатель индекса	Характеристика
БВ: ДБВ<1 БВ-ДБВ<0	степень постарения меньше КВ
БВ: ДБВ=1 БВ-ДБВ=0	степень постарения равна КВ
БВ: ДБВ>1 БВ-ДБВ>0	степень постарения больше КВ

Лабораторная работа № 13

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ ЧЕЛОВЕКА

Психологический возраст – это понятие обозначает определенную, качественно своеобразную ступень онтогенетического развития, обусловливаемую закономерностями формирования организма, условиями жизни, обучения и воспитания и имеющую конкретно-историческое происхождение (детство). Первая попытка системного анализа категории возраста психологического принадлежит Л.С. Выготскому. Процесс перехода от одной возрастной ступени к другой предполагает глубокое преобразование всех компонентов возраста и может сопровождаться более или менее выраженными конфликтами и противоречиями.

Развитие психики ребенка – это сложный процесс созревания и усложнения психических функций и личности, происходящий под влиянием ряда факторов – наследственно-биологических и социальных (воспитания, обучения, влияния окружающей среды). Каждый возрастной период характеризуется анатомо-физиологическими и психологическими особенностями ребенка, проявлением новых социальных потребностей и определенным характером взаимоотношения с окружающей средой.

В процессе развития ребенка постепенно углубляются умственные способности, формируется отношение ребенка к окружающему, происходит становление личности. Отдельные психические функции созревают последовательно и поэтапно: первый этап – развитие основных двигательных функций – от момента рождения до 1 года; второй – развитие более сложных двигательных функций и созревание чувственной сферы – от 1 года до 3 лет; третий – созревание эмоциональной сферы – от 3 до 12 лет; четвертый – созревание мыслительной деятельности – после 12 лет. Выделение этапов не означает, что формирование каждой психической функции начинается и завершается в строго очерченные периоды времени. Новое психическое качество, новая функция начинают формироваться на предшествующих этапах развития, задолго до начала этого этапа, на котором они созревают.

На первом этапе развития психики ребенка происходит созревание и дифференциация двигательных функций. Реакции ребенка в первые дни, недели его жизни – преимущественно двигательные (крик, двигательное беспокойство и т.д.). Они возникают в ответ на любые раздражители – холод, голод, резкое изменение положения тела. Начиная с 3-4 месячного возраста деятельность ребенка принимает игровой характер. Во время игры своими ручками, ножками у него появляются первые эмоции – удовлетворение от выполнения элементарных целенаправленных движений. В то же время, эти игровые движения создают предпосылки для постепенного формирования у него представлений о своем теле.

Параллельно с совершенствованием двигательных функций развивается эмоциональная сфера ребенка. У него появляются элементарные чувства и эмоции с первых дней жизни. Раньше всего появляются отрицательные эмоции. Они возникают в ответ на неблагоприятные воздействия (понижение температуры окружающей среды, переполнение кишечника, строгий тон взрослых при обращении к нему). На самых ранних этапах жизни эмоции имеют безусловно-рефлекторную природу (т.е. возникают как ответ на воздействие жизненно важных раздражителей). С 2–3 месяцев жизни некоторые эмоциональные реакции приобретают условно-рефлекторный характер. Приближение матери вызывает у ребенка положительную эмоциональную реакцию. Первая улыбка как выражение положительной эмоции может наблюдаться уже на 2-м месяце его жизни. К 6–7 месяцам жизни малыш испытывает радостные эмоции при виде игрушек. В 9–10 месячном возрасте он способен проявлять эмоции, схожие с чувством ревности; у него появляется чувство удивления, которым он реагирует на новое необычное явление, что свидетельствует о начале познавательного отношения к окружающему, о развитии памяти.

Необходимая предпосылка становления познавательной деятельности – способность сосредоточивать внимание. К концу первого месяца жизни ребенок лишь в течение нескольких секунд может следить за ярким предметом. Через несколько месяцев он способен довольно долго задерживать свое внимание на предмете. Однако способность сосредотачивать внимание еще крайне слабая, объем его узок, оно не стойкое.

На втором этапе развития психики двигательные реакции в процессе своего усложнения и дифференциации становятся основой для формирования у ребенка психомоторных актов, которые все больше приобретают осознанный характер. В этом возрасте различные манипуляции с игрушками включают в себя элементы целенаправленных движений и сознания (т.е. отношения ребенка к окружающей среде).

Начало второго этапа характеризуется переходом ребенка из горизонтального положения в вертикальное. Это создает предпосылки для резкого качественного сдвига в его развитии. Становление функции ходьбы, возможность самостоятельного передвижения резко увеличивают объем получаемой ребенком информации и впечатлений об окружающей среде, расширяют возможности общения с людьми.

Важнейшую роль в развитии психики на этом этапе играет овладение речью. Появление речи существенно влияет на формирование других психических функций – познавательной деятельности, эмоциональной сферы. Так, для развития и усложнения эмоциональной сферы весьма существенное значение имеет словесная оценка взрослыми своего отношения к ребенку и его действиям. Очень важно, чтобы словесная оценка подкреплялась соответствующими жестами, мимикой, интонациями, так как слово в этом возрасте, лишенное эмоциональной окраски, не воздействует на ребенка. У ребенка развивается воля, он стремится получить желаемое, появляется настойчивость. Возраст 3 года иногда называют возрастом первого упрямства. Ребенок начал осознавать себя, свое «Я – личность».

На 2–3 году жизни развиваются уже элементарные эстетические чувства, а также познавательные эмоции; чувство удивления, характерное для годовалого ребенка, сменяется любознательностью.

На третьем этапе ранее развивавшиеся эмоции становятся более глубокими, устойчивыми. Складывается система эмоциональных отношений (привязанности). Появляются элементы познавательных эмоций. Формируются нравственные эмоции – чуткость, забота, чувство дружбы, долга и т.п.

Наряду с постепенным усложнением и созреванием эмоциональной сферы развиваются другие психические функции – восприятия и ощущения, память и внимание, двигательная сфера, воля. Уже на втором и третьем этапах развития закладываются основы мыслительной деятельности ребенка; формируются простые, а затем более сложные понятия и суждения.

Четвертый этап развития психики характеризуется тем, что в этот период происходит основное формирование мыслительной деятельности ребенка. Ребенок уже может иметь самостоятельные суждения, строить в уме предварительный логический план своих действий и поступков, последовательно анализировать факты, делать умозаключения. Он свободно оперирует абстрактными понятиями и категориями. На смену преимущественно чувственным формам познавательной деятельности постепенно приходит логическое мышление. В этом периоде окончательно формируются высшие человеческие эмоции – познавательные, эстетические, нравственные.

Психика ребенка развивается неравномерно, иногда наблюдаются резкие сдвиги, внезапное появление качественно новых особенностей. В биологическом и психическом развитии ребенка выделяются три критических периода: 3–4 года, 7–8 лет, 12–14 лет. Бурно протекающее физическое и психическое развитие в эти периоды часто вызывает резкое напряжение деятельности почти всех функциональных систем организма, что создает повышенную опасность заболевания, в т.ч. нервно-психическими болезнями (неврозами, психозами). Особенно опасен третий период (период полового созревания). Значительно менее изучены возрастные кризисы зрелых периодов жизни и старости. Известно, что такие поворотные пункты возникают заметно реже, чем в детстве, и обычно протекают более скрыто, без выраженных изменений в поведении.

В нормативно-ценностном плане, особо значимом за пределами детства, каждый возраст характеризуется специфическими жизненными задачами, от своевременного решения которых зависит как личностное развитие в целом, так и успешность перехода на следующий возрастной этап. С ходом возрастного развития связаны и необратимые психофизиологические изменения, но совпадения во времени линий физического (физиологического), психического и социального развития индивида не происходит. Неравномерность темпа развития этих сторон приводит к нередким расхождениям в степени физической, психологической или социальной зрелости индивида, обуславливая явления акселерации, психофизического и личностного инфантилизма, задержки психического развития и пр. Хронологические границы психологических возрастов заметно варьируют в зависимости от социокультурных, экономических и других факторов.

Цель: определить психологический возраст.

Оборудование: калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Определите психологический возраст, используя тест.

Для этого заполните таблицу 25. В таблице обведите кружком число, соответствующее указанному вами возрасту (с точностью до пяти лет). Затем оцените каждое пятилетие своей жизни по степени насыщенности важными для вас событиями. Свою оценку отметьте знаком плюс (+) в соответствующей клетке таблицы, учитывая, что 10 баллов – максимальная степень насыщенности, 1 балл – минимальная. Каждое пятилетие должно иметь только одну оценку насыщенности.

Таблица 25

Возрастной интервал	Степень насыщенности важными событиями в баллах									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 5 лет										
6–10										
11–15										
16–20										
21–25										
26–30										
31–35										
36–40										
41–45										
46–50										
51–55										
56–60										
61–65										
66–70										
71–75										
76–80										
81–85										
86–90										
91–95										
96–100										
101–105										
106–110										
111–115										
116–120										

Оформление результатов

- Подсчитайте общую сумму баллов по всем пятилетиям (прошедшим и будущим) и зафиксируйте ее в тетрадь.
- Подсчитайте, сколько баллов приходится на прошедшие пятилетия. Затем разделите сумму баллов «прошлого» на общую сумму баллов всех пятилетий и полученный результат умножьте на предполагаемую продолжительность жизни. Это и есть психологический возраст.
- Сравните полученное значение психологического возраста (ПВ) с реальным хронологическим возрастом (ХВ), используя таблицу 26. Сделайте вывод.

Таблица 26

Оценка психологического возраста

Показатель	Характеристика
ПВ > ХВ	Необходимо больше внимания уделять жизненной перспективе, задуматься о новых планах, целях.
ПВ < ХВ	Это свидетельствует о чрезмерном оптимизме, т.к. ваша перспектива рассчитана на больший диапазон времени, чем тот, которым вы располагаете в действительности.

СТРЕСС

По данным ВОЗ 45% всех заболеваний связано со стрессом. Стресс (от англ. stress – напряжение) – состояние общего напряжения организма, возникающее у человека под воздействием чрезвычайного раздражителя. Основоположником учения о стрессе является канадский физиолог Ганс Селье. Фактор, вызывающий стресс, называется стрессором. Стрессорами могут быть как физические (жара, холод, шум, травма, собственные болезни), так и социально-психологические (радость, опасность, семейная или служебная конфликтная ситуация, плохие условия труда и т.д.) факторы. Независимо от характера стрессора организм реагирует на любой такой раздражитель неспецифически, т.е. однотипными изменениями: учащением пульса, повышением артериального давления, увеличением содержания в крови гормонов надпочечников и др.

Механизм стресса заключается в том, что под действием стрессового раздражителя гипоталамус вырабатывает гормон, который по кровеносной системе попадает в переднюю долю гипофиза, где активирует синтез адренокортикотропного гормона (АКТГ), стимулирующего деятельность коры надпочечников, в результате чего в кровь в большом количестве поступают гормоны – кортикостероиды, которые в свою очередь стимулируют приспособительные механизмы. В концепции Г.Селье такие изменения в организме получили название общего адаптационного синдрома и выделением в его структуре трех фаз: реакции тревоги, фазы сопротивления и фазы истощения.

I фаза – реакция тревоги, во время которой организм меняет свои характеристики. Органы чувств через периферические рецепторы сообщают обычными афферентными путями в центральную нервную систему о действии повреждающего фактора. Это происходит с помощью специфических ощущений (зрительных, слуховых, обонятельных, осязательных и т.д.). Из коры головного мозга сигналы поступают в вегетативную нервную систему и гипоталамус. Гипоталамус – отдел головного мозга, контролирующий и регулирующий гормонообразовательную деятельность передней доли гипофиза, где расположены высшие координирующие и регулирующие центры вегетативной и эндокринной систем, чутко улавливающие малейшие нарушения, возникающие в организме. В гипоталамусе выделяется кортиколиберин, который, с кровью поступая в гипофиз, вызывает усиление секреции АКТГ. АКТГ разносится кровью, попадая в надпочечники, вызывает секрецию глюкокортикоидов, которые создают в организме условия для адаптации и борьбы со стрессовым фактором. Если стрессор сильный и действует длительно, может наступить опустошение

всех запасов глюкокортикоидов в коре надпочечников и даже ее разрушение. Это может привести к смерти.

II – фаза сопротивления. Если действие стрессора совместимо с возможностями адаптации, выработка глюкокортикоидов нормализуется, организм адаптируется. При этом признаки реакции тревоги исчезают, а уровень сопротивления поднимается значительно выше обычного. Продолжительность этого периода зависит от врожденной приспособляемости организма и силы стрессора.

III – фаза истощения. После длительного действия стрессора, к которому организм приспособился, вновь появляются признаки реакции тревоги, но изменения в коре надпочечников и других органах уже необратимы, и, если воздействие стрессора продолжается, индивидуум погибает.

Такова динамика общего адаптационного синдрома, но поскольку все стрессоры обладают также и специфическим действием, то они не могут всегда вызывать абсолютно одинаковые ответы. Даже один и тот же раздражитель действует неодинаково на разных людей вследствие неповторимости внутренних и внешних условий, определяющих реактивность каждого. В возникновении адаптационного синдрома, кроме гормонов гипофиза и надпочечников, важную роль играет и нервная система, определяющая характер реагирования организма на стресс. Хотя общему адаптационному синдрому подвергается весь организм, но пострадает ли при этом сердце, почки, желудочно-кишечный тракт или мозг может зависеть в значительной мере от случайных обуславливающих факторов. В организме, как в цепи, рвется слабое звено, хотя все звенья находятся под нагрузкой. Поэтому важная роль в развитии болезней под влиянием стресса принадлежит исходному состоянию организма. Особое место занимают эмоциональные стрессовые ситуации, которые при частом воздействии могут вызвать истощение функциональных возможностей организма, что резко ослабляет его способность приспосабливаться к влиянию вредоносных факторов.

Стресс вызывает однотипную реакцию, которая опосредуется через гипоталамус – гипофиз – кору надпочечников. Стресс проявляется классической триадой: увеличение коры надпочечников и ее активности, атрофия вилочковой железы и лимфатических узлов, появление язв желудочно-кишечного тракта.

Стресс является универсальной реакцией живого организма и может оказывать на человека не только отрицательное но и положительное влияние – эустресс. Ответная реакция на стресс мобилизует, обостряет внимание, улучшает зрение, стимулирует работу мышц, ускоряет реакцию, может приводить к облегчению течения многих соматических заболеваний (язвенная болезнь, аллергия, бронхиальная аст-

ма, ишемическая болезнь сердца и др.). Но эффекта от стресса можно ожидать в том случае, если он мобилизует энергетические возможности организма и не ведет к их истощению, если уровень стресса не слишком высок, и он не переходит в отрицательный стресс – дистресс.

Дистресс влияет отрицательно на все жизненные процессы в организме и является одним из важнейших факторов риска сердечно-сосудистых, злокачественных и психических заболеваний, язвенной болезни желудочно-кишечного тракта, нарушения функции половых органов.

Психоэмоциональный стресс – один из наиболее часто встречающихся состояний у современного человека. Психоэмоциональный стресс является причиной многих психоматических заболеваний:

- психозов, неврозов, нарушений сна, сосудистых заболеваний мозга, сердечно-сосудистых заболеваний: аритмий, экстрасистол, инфаркта миокарда, гипертонической болезни;
- язвенно-дистрофических поражений желудочно-кишечного тракта;
- снижения иммунитета, предрасположенности к вирусным и многим инфекционным заболеваниям;
- ревматических заболеваний, остеохондрозов;
- онкологических заболеваний;
- гормональных расстройств и нарушения половых функций.

Эмоциональный стресс является основной причиной уменьшения продолжительности жизни, повышения смертности людей и, в частности, внезапной смерти. Стресс влияет на генетический аппарат клеток, приводя к врожденным нарушениям развития и здоровья детей.

В борьбе со стрессовыми перегрузками нужно научиться «слушать себя», т.е. распознавать сигналы (психические, эмоциональные или физиологические), предупреждающие о необходимости принятия срочных мер. Это могут быть изменения аппетита, дыхательного ритма, напряжение и боль в мышцах, усиленное потоотделение, расстройство желудка, головные боли, изжога, отсутствие концентрации внимания, забывчивость, слезы, бессонница, повышенное потребление пищи, уход в себя и др. Здесь хороши такие средства, способствующие снятию стресса, как интенсивные ежедневные занятия физическими упражнениями, рациональное питание и здоровый образ жизни, исключающий избыточное потребление кофеина (чай, кофе), курение, потребление алкоголя, умение расслабляться (релаксационная гимнастика, аутогенная тренировка, медитация), массаж.

Однако, определить, какой метод наиболее эффективен, невозможно без знания природы и характера действия стресс-факторов и физиолого-психологического состояния пациента.

Цель: определить степень сопротивляемости организма стрессу.

Оборудование: калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Определите степень сопротивляемости организма по Холмсу и Ранге.

Из таблицы 27 выберете события, которые произошли с Вами в течение года и единицы значимости, которые им соответствуют. Затем сосчитайте среднеарифметическое выражение стресса.

Таблица 27

Перемены в жизни, способные вызвать стресс

События в жизни	Единицы значимости
Смерть супруги (супруга)	100
Развод	73
Разрыв с партнером	65
Отбывание наказания в тюрьме	63
Смерть близкого человека	63
Травма или болезнь	53
Свадьба	50
Перемещение по службе	47
Примирение с партнером (партнершей) или мужем (женой)	45
Уход на пенсию	45
Болезнь члена семьи	44
Беременность партнерши	40
Сексуальные затруднения	39
Рождение ребенка	39
Изменение финансового положения	38
Смерть близкого друга	37
Смена места работы	36
Увеличение числа супружеских (партнерских) ссор	35
Получение денежной ссуды	31
Растущие долги	30
Завышение служебной ответственности	29
Уход сына (дочери) из родительского дома	29
Раздоры с родителями мужа (или жены)	29
Головокружительный личный успех	28
Выход жены на работу (или уход с работы)	26
Окончание школы и поступление в ВУЗ	26
Изменение жилищных условий	25
Изменение сложившихся привычек (стереотипов)	24
Конфликты с начальством	23
Изменение условий работы или рабочего времени	20
Перемена места жительства	20
Экзамены в школе (ВУЗе), квалификационная аттестация на работе	20
Смена привычного места отдыха	19
Изменения в отношениях с окружающими (друзьями, коллегами и так далее)	18
Нарушение сна	16
Изменение характера и частоты встреч с другими членами семьи (или близких родственников)	15
Изменение привычного режима питания и количества потребляемой пищи (диета, отсутствие аппетита и тому подобное)	15
Штраф за нарушение правил уличного движения	12

Оформление результатов

- Зафиксируйте полученные результаты в тетрадь.
- Сравните полученные результаты с таблицей 28. Сделайте вывод.

Таблица 28

Степень сопротивляемости организма	
Среднеарифметическое выражение стресса	Степень сопротивляемости
150–199	высокая
200–299	пороговая
300 и более	низкая

Лабораторная работа № 15 БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ

Периодические колебания интенсивности и характера биологических процессов и явлений называются биологическими ритмами (биоритмами). Наука, изучающая биоритмы, носит название биоритмология или хронобиология (от греч. *chronos* – время).

Биоритмы наблюдаются на всех уровнях организации живой материи – от внутриклеточных процессов до популяционных. В основе их лежат изменения метаболических факторов. К внешним факторам относятся: изменение освещенности (фотопериодизм), температуры (тормопериодизм), магнитного поля, интенсивности космических излучений, приливы и отливы, сезонные и солнечно-лунные влияния. Внутренние факторы – это нейрогуморальные процессы, протекающие в определенном, наследственно закрепленном темпе и ритме.

Все биологические ритмы можно разделить на три группы.

1. Ритмы высокой частоты с периодом, не превышающим получасового интервала. Это ритмы сокращения сердечной мышцы, дыхания, биотоков мозга, биохимических реакций, перистальтики кишечника.

2. Ритмы средней частоты с периодом от получаса до семи суток. Сюда входят смена сна и бодрствования, активности и покоя, суточные изменения в обмене веществ, колебания температуры, артериального давления, частоты клеточных делений, колебаний состава крови.

3. Низкочастотные ритмы с периодом от четверти месяца до одного года: недельные, лунные и сезонные ритмы. К биологическим процессам этой периодичности относятся эндокринные изменения, зимняя спячка, половые циклы.

Различают ритмы «экологические», или адаптивные и «физиологические». Период (частота) физиологических ритмов (например, ритмов дыхания, биения сердца, артериального давления, электриче-

ской активности мозга и т.п.) в зависимости от степени функциональной нагрузки может колебаться от долей секунды до получаса. Периоды экологических ритмов, напротив, сравнительно постоянны, закреплены генетически, по длительности совпадают с какими-либо естественными ритмами окружающей среды, меняющимися с четкой циклическостью (вращение Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца, вращение Луны вокруг Земли и т.д.). К ним относят околосуточные (около 24 часов), приливные (около 24,8 и 12,4 часов), лунные (около 29,5 суток) и годовые (около 12 месяцев) ритмы.

Экологические ритмы выполняют функцию биологических часов, которые регулируют работу различных функциональных систем, и правильный ход которых для человека важен не только в суточном, но и в низкочастотном периоде.

По степени зависимости от внешних периодических процессов выделяют экзогенные, приобретенные, и эндогенные ритмы. Экзогенные ритмы обусловлены изменением факторов окружающей среды и могут исчезать при некоторых условиях. Приобретенные ритмы возникают в процессе индивидуального развития и сохраняются в течение определенного времени в постоянных условиях (изменение мышечной работоспособности в определенные часы суток). Эндогенные ритмы являются врожденными, сохраняются в постоянных условиях среды и передаются по наследству.

Ученые выделяют биоритмы с длиной периода в 23 дня (физический цикл), 28 дней (эмоциональный цикл) и 33 дня (интеллектуальный цикл).

В природе нет циклических процессов с недельным периодом, который является искусственно выработанным. В недельном ритме заметно меняется работоспособность: в понедельник относительно низкая производительность труда, во вторник, среду и четверг она возрастает, а затем (в пятницу и субботу) вновь снижается. В физиологии труда такая циклическость объясняется сменой основных 3 периодов работоспособности: вначале происходит «вработывание», в результате чего достигается относительно высокий уровень работоспособности, который постепенно снижается в связи с развитием утомления.

В отличие от недельного месячный цикл существует объективно в окружающей нас природе. Это так называемый сидерический месяц – $27 \frac{1}{3}$ дня – к «неподвижным» звездам и $20 \frac{1}{2}$ дней – синодический месяц – или время от одного новолуния до другого. Близок к этим величинам и период вращения Солнца вокруг своей оси (27 дней). Околомесячные циклы, затрагивающие весь организм, более выражены у женщин, чем у мужчин.

Годовые ритмы очень устойчивы. Так, например, теплоотдача с поверхности кожи снижается зимой и повышается летом. Летом воз-

растают испарительные влаго- и теплотери, а также выделение липидов с потом, снижается величина рН пота.

В основе сезонных биоритмов лежит изменение по сезонам года климатических и других природных факторов. Выделяют три группы причин с различным механизмом действия:

1. Адаптивные изменения функционального состояния организма, направленные на компенсацию годичных колебаний основных параметров окружающей среды и прежде всего температуры, а также качественного и количественного состава пищи.

2. Реакция на сигнальные факторы среды — продолжительность светового дня, напряженность геомагнитного поля, некоторые химические компоненты пищи.

3. Эндогенные механизмы сезонных биоритмов. Их действие является адаптивным, обеспечивая полноценное приспособление организма к циклическим изменениям параметров окружающей среды.

В настоящее время большое внимание уделяется хрономедицине – направлению медико-биологической науки, которое ставит целью использовать закономерности биоритмов для улучшения профилактики, диагностики и лечения болезней человека. Хронотерапия – методы проведения лечения заболеваний людей с учетом их биоритмов. Хронопатология – область экспериментальной и клинической хрономедицины, изучающая пути и механизмы возникновения отклонения в биоритмах от их нормального течения и роль этих нарушений в развитии заболеваний. Хронофармакология – раздел хрономедицины, которая изучает зависимости действия лекарственных веществ на организм и его системы от фазы биоритма и исследует закономерности влияния вводимых в организм лекарств на параметры его биоритмов.

Цель: составить графики физического, эмоционального и интеллектуального биоритмов.

Оборудование: калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Постройте графики физического, эмоционального и интеллектуального биоритмов.

Для этого следует заполнить таблицу 29.

Таблица 29

Показатели физического, эмоционального и интеллектуального циклов

Показатель	Физический цикл	Эмоциональный цикл	Интеллектуальный цикл
а)			
б)			
в)			
г)			

д)			
е)			
Сумма			

а) По таблице 30 найдите остатки от деления числа прожитых лет на период соответствующего цикла. Число прожитых лет определяется так: от текущего года отнимаете год рождения и отнимаете еще один.

Таблица 30

**Остатки от деления числа полностью прожитых лет
на период соответствующего цикла**

Физический цикл					Эмоциональный цикл				Интеллектуальный цикл			
Число лет				Остаток	Число лет			Остаток	Число лет			Остаток
1	24	47	70	20	1	29	57	1	1	34	67	2
2	25	48	71	17	2	30	58	2	2	35	68	4
3	26	49	72	14	3	31	59	3	3	36	69	6
4	27	50	73	11	4	32	60	4	4	37	70	8
5	28	51	74	8	5	33	61	5	5	38	71	10
6	29	52	75	5	6	34	62	6	6	39	72	12
7	30	53	76	2	7	35	63	7	7	40	73	14
8	31	54	77	22	8	36	64	8	8	41	74	16
9	32	55	78	19	9	37	65	9	9	42	75	18
10	33	56	79	16	10	38	66	10	10	43	76	20
11	34	57	80	13	11	39	67	11	11	44	77	22
12	35	58	81	10	12	40	68	12	12	45	78	24
13	36	59	82	7	13	41	69	13	13	46	79	26
14	37	60	83	4	14	42	70	14	14	47	80	28
15	38	61	84	1	15	43	71	15	15	48	81	30
16	39	62	85	21	16	44	72	16	16	49	82	32
17	40	63	86	18	17	45	73	17	17	50	83	1
18	41	64	87	15	18	46	74	18	18	51	84	3
19	42	65	88	12	19	47	75	19	19	52	85	5
20	43	66	89	9	20	48	76	20	20	53	86	7
21	44	67	90	6	21	49	77	21	21	54	87	9
22	45	68	91	3	22	50	78	22	22	55	88	11
23	46	69	92	0	23	51	79	23	23	56	89	13
					24	52	80	24	24	57	90	15
					25	53	81	25	25	58	91	17
					26	54	82	26	26	59	92	19
					27	55	83	27	27	60	93	21
					28	56	84	0	28	61	94	23
									29	62	95	25
									30	63	96	27
									31	64	97	29
									32	65	98	31
									33	66	99	0

б) По таблице 31 определите число високосных лет. Речь идет о целых годах, где год рождения и текущий не учитываются.

Таблица 31

Високосные годы от 1900 до 2016

1900	1940	1980
1904	1944	1984
1908	1948	1988
1912	1952	1992
1916	1956	1996
1920	1960	2000
1924	1964	2004
1928	1968	2008
1932	1972	2012
1936	1976	2016

в) По таблице 32 определите остаток от деления числа целых месяцев, прожитых в год рождения, если год високосный и февраль прожит целиком, то добавьте 1.

Таблица 32

**Остатки от деления числа целых месяцев, прожитых
в год рождения**

Месяц	Физический цикл	Эмоциональный цикл	Интеллектуальный цикл
январь	12	26	4
февраль	7	26	9
март	22	23	11
апрель	15	21	14
май	7	16	16
июнь	0	16	19
июль	15	13	21
август	7	10	23
сентябрь	0	8	26
октябрь	15	5	28
ноябрь	8	3	31
декабрь	0	0	0

г) По таблице 33 найдите остаток от деления числа целых месяцев, прожитых в текущем году.

Таблица 33

**Остатки от деления числа целых месяцев, прожитых в текущем
году**

Месяц	Физический цикл	Эмоциональный цикл	Интеллектуальный цикл
январь	0	0	0
февраль	8	3	31
март	13	3	26
апрель	21	6	24

май	5	8	21
июнь	13	11	19
июль	20	13	16
август	5	16	14
сентябрь	13	19	12
октябрь	20	21	9
ноябрь	15	24	7
декабрь	12	26	4

д) Добавьте 1, если текущий год високосный и месяц февраль прожит.

е) Запишите количество прожитых дней в данном месяце.

Затем сумму каждого цикла разделите на длину периода этого же цикла. Так, сумму, полученную в физическом цикле, разделите на 23, в эмоциональном цикле – на 28, в интеллектуальном цикле – на 33. Затем к полученным остаткам добавьте по единице и получите день цикла.

Постройте график по полученным результатам.

	дни месяца
сегодняшнее число	

Оформление результатов

- Проанализируйте полученные графики физического, эмоционального и интеллектуального биоритмов, используя таблицы 34, 35, 36. Сделайте вывод.

Таблица 34

Физический цикл

Период	Характеристика
Первая половина (1–11,5 дня)	Все физические показатели находятся на подъеме. Организм наиболее силен физически. Можете выполнять более тяжелую работу. Высокая сопротивляемость организма различным болезням.
Вторая половина (11,5–23 дня)	Организм быстро утомляется, более подвержен болезням и нуждается в отдыхе.
Критические дни (кривая переходит из положительной фазы в отрицательную)	Соблюдайте максимальную осторожность.

Таблица 35

Эмоциональный цикл

Период	Характеристика
Первая половина (1–14 дней)	Находитесь в хороших отношениях как с собой, так и с окружающими людьми. Это лучшее время для реализации проектов, знакомств, для всех дел, требующих позитивной позиции и вдохновения.
Вторая половина (14–28 дней)	Раздражительность, вспыльчивость, конфликтность, замедленность реакций.
Критические дни (кривая переходит из положительной фазы в отрицательную)	Грубое обращение с людьми, ярость.

Таблица 36

Интеллектуальный цикл

Период	Характеристика
Первая половина (1–16,5 дня)	Способность обобщения и понимания наиболее высокая. Память работает лучше.
Вторая половина (16,5–33 дня)	Понижена способность к обобщению. Трудно сконцентрироваться.
Критические дни (кривая переходит из положительной фазы в отрицательную)	Большие трудности в делах, требующих большого интеллектуального напряжения.

Лабораторная работа № 16

ЦИРКАДНЫЕ РИТМЫ ЧЕЛОВЕКА

Живые организмы приспосабливались воспринимать колебания внешней среды и, соответственно им, настраивали свои физиологические процессы. Это происходило, в основном, под влиянием трех факторов – вращения Земли вокруг Солнца и своей оси, вращения Луны относительно Земли, перемещения звезд по небосводу. Первый фактор определяется солнечными сутками (24 часа), второй – лунными (24,8 часа), третий – звездными, или сидерическими сутками (23,9 часа), накладываясь друг на друга. Эти факторы воспринимались живыми организмами как ритмика, близкая, но не точно соответствующая 24-часовому периоду. Это и явилось одной из причин некоторого отклонения эндогенных биологических ритмов от точного суточного периода. Поэтому, эти ритмы называются циркадными ритмами, т.е. приближающимися к суточному ритму (от лат. *circa* – около и *dies* – день, сутки). Он близок, но не равен суткам и колеблется у разных людей в пределах 20–28 часов. У человека таких ритмов около 300.

Основной из них – это цикл сна и бодрствования, с которым синхронизированы многие другие, например, суточные колебания температуры тела, выделения многих гормонов, мочеотделения, подъем и спад умственной и физической работоспособности.

Хорошо изучены суточные колебания умственной и физической работоспособности. Многочисленные исследования свидетельствуют об уменьшении как интеллектуальной, так и физической работоспособности в ночное время. Работоспособность человека чаще всего измеряется физиологической кривой работоспособности. На ней прослеживаются два главных периода активности: между 10–12 часами и 16–18 часами уровень физиологических функций высок, а к 14 часам и в вечерние часы наблюдается падение работоспособности. Однако не все люди испытывают однотипные колебания работоспособности в течение суток. Одни лучше работают в первой половине дня, другие – вечером. В связи с этим выделяют следующие хронотипы человека: жаворонки (к ним относятся 20–25% людей), совы (30–40%), аритмики (35%).

Интенсивность большинства жизненных процессов нарастает днем и снижается ночью, следовательно фаза максимального их суточного ритма приходится на дневные, а фаза минимального – на ночные часы. Однако существуют процессы, которые ночью протекают более активно нежели днем (процессы роста тканей, волос; усилен тонус мышц, закрывающих веки и кольцевого мускула, запирающего мочевой пузырь). Ночью снижаются энергозатраты. Вследствие падения интенсивности газообмена снижается частота сердечных сокращений, а вместе с ней и скорость кровотока. Одновременно ночью уменьшается и кровяное давление.

Условно суточный цикл можно разделить на три части:

- Фаза восстановления, охватывающая первую половину сна.
- Фаза подготовки к активной деятельности разворачивающаяся во второй половине сна.
- Фаза активности по нейрофизиологическим критериям, характеризующаяся высоким уровнем бодрствования.

Состояние организма, связанное с рассогласованием циркадных ритмов, носит название десинхроноз. Различают два вида десинхроноза: внешний и внутренний. Десинхроноз внешний происходит при быстрой смене часовых поясов. При этом привычное время сна, а соответственно и работы, запаздывает при перелете на запад и наступает раньше обычного при перелете на восток. Организм не может сразу перестроиться в соответствии с этим внезапным сдвигом. Его органы и системы перестраиваются с разной скоростью, поэтому время полного приспособления к новым временным условиям может колебаться весьма существенно. В среднем оно составляет несколько недель, но иногда может длиться несколько месяцев.

Внутренний десинхроноз возникает в тех случаях, когда человек не придерживается правильного режима чередования труда и отдыха, при сдвиге сна на непривычные часы суток. Внутренний десинхроноз развивается легко, но избавиться от него трудно. Его сущность заключается в нарушении естественных взаимоотношений циркадных ритмов разных органов и систем. Он может носить постоянный характер. Десинхроноз является составной частью любого адаптационного процесса и ответа организма на стрессовый раздражитель.

Понятием десинхроноз обозначается феномен периодически возникающих в совершенно здоровом организме нарушений слаженности циркадных ритмов, связанных с переходными сезонами года – весной и осенью. В переходные сезоны происходит передвижка фаз от летней позиции к зимней и обратно. Сезонный десинхроноз не достигает такой степени выраженности, как при быстрой смене нескольких часовых поясов, но он может провоцировать сезонные обострения ряда хронических заболеваний, прежде всего – язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки.

Цель: определить хронотип человека.

Оборудование: калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Определите хронотип, используя предложенный тест. В каждом вопросе теста выберите один вариант ответа.

1. Трудно ли вам вставать рано утром: а) да, почти всегда; б) иногда; в) крайне редко?
2. Если бы у вас была возможность выбора, в какое время вы легли бы спать: а) после 1 часа ночи; б) с 23 часов 30 минут до 1 часа; в) с 22 часов до 23 часов 30 минут; г) до 22 часов?
3. Какой завтрак вы предпочитаете в течение первого часа после пробуждения: а) плотный; б) менее плотный; в) можете ограничиться вареным яйцом или бутербродом; г) достаточно чашки чая или кофе?
4. Если вспомнить ваши последние размолвки на работе и дома, то преимущественно в какое время они происходили: а) в первой половине дня; б) во второй половине дня?
5. От чего вы могли бы отказаться с большей легкостью: а) от утреннего чая или кофе; б) от вечернего чая?
6. Насколько легко нарушаются ваши привычки, связанные с приемом пищи, во время каникул или отпуска: а) очень легко; б) достаточно легко; в) трудно; г) остаются без изменений?
7. Если рано утром предстоят важные дела, на сколько времени раньше вы ложитесь спать по сравнению с обычным распорядком: а) более чем на 2 часа; б) на 1–2 часа; в) меньше чем на 1 час; г) как обычно?

8. Насколько точно вы можете оценить промежуток времени, равный минуте: а) меньше минуты; б) больше минуты?

Оформление результатов

- Оцените ответы по таблице 37. Подсчитайте общую сумму баллов.

Таблица 37

Вариант ответа	Вопрос							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	3	3	0	1	2	0	3	0
2	2	2	1	0	0	1	2	2
3	1	1	2	-	-	2	1	-
4	0	0	3	-	-	3	0	-

- Оцените, полученный результат по таблице 38. Сделайте вывод.

Таблица 38

Хронотипы человека

Количество баллов	Хронотип
0–7	Вы «жаворонок». В первой половине дня работоспособность достаточно высокая. Во второй половине дня работоспособность понижается. Это энергичные люди, которые охотно следуют общепринятым взглядам и нормам.
8–13	Вы «аритмик». Данный тип сочетает в себе признаки хронотипов: «жаворонок» и «сова».
14–20	Вы «сова». Утром работоспособность на очень невысоком уровне. К вечеру «совы» становятся активными. Тип нервной деятельности у них более сильное, чем у «жаворонков».

Лабораторная работа № 17

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Питание представляет собой сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и ассимиляции в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия его энергетических затрат, построения и возобновления клеток и тканей тела и регуляции функций организма.

Рациональное питание – это соблюдение трех основных принципов питания:

1. Равновесие между поступающей с пищей энергией и энергией, расходуемой человеком во время жизнедеятельности, т.е. баланс энергии.
2. Удовлетворение потребности организма человека в определенном количестве и соотношении пищевых веществ.

3. Соблюдение режима питания (определенное время приема пищи и определенное количество пищи при каждом приеме).

Также необходимо иметь в виду два обязательных условия, первым из которых является рациональная кулинарная обработка продуктов, максимально сохраняющая пищевые вещества, вторым – соблюдение санитарно-гигиенических правил приготовления и хранения пищи.

Первый принцип рационального питания – баланс энергии

Часть пищевых веществ в организме не усваивается (например, белки в среднем усваиваются на 94,5%, жиры – на 94%, углеводы – на 95,6%) и в том или ином виде удаляется с каловой массой. В настоящее время считается, что один грамм белков пищи дает 4 килокалории, 1 грамм жиров – 9, а 1 грамм углеводов – 4 килокалория. Под калорийностью понимают способность выделять энергию. Нормальное питание предусматривает примерный баланс поступления энергии в соответствии с расходом на обеспечение нормальной жизнедеятельности. При длительном недостатке энергетически ценной пищи организмом расходуются не только резервные углеводы и жиры, но и белки, что в первую очередь ведет к уменьшению массы скелетных мышц. В результате происходит общее ослабление организма.

С другой стороны, при длительном избыточном потреблении калорийной пищи часть жиров и углеводов не используется организмом непосредственно, а откладывается в виде подкожного жира в жировых клетках. Следствием этого являются увеличение массы тела, а затем и ожирение.

Имеются три пути энерготрат в организме: основной обмен, специфическое динамическое действие пищи, мышечная деятельность. Во-первых, основной обмен, представляющий собой минимальное количество энергии, необходимое человеку для поддержания жизни в состоянии полного покоя. Основной обмен у стандартного мужчины (30 лет массой 65 кг) в среднем равен 1600 ккал, у женщин (30 лет массой 55 кг) – 1400 ккал. Он зависит от возраста, от общей массы тела, от внешних условий проживания и индивидуальных особенностей человека.

Во-вторых, энергия расходуется на переваривание пищи. Наибольший расход вызывает переваривание белков, которые при их поступлении в пищеварительный тракт увеличивают основной обмен (до 30–40%). При приеме жиров основной обмен повышается на 4–14%, углеводов – на 4–7%. В-третьих, физическая деятельность оказывает существенное влияние на величину обмена энергии.

Если обобщить все виды расхода энергии, то окажется что у мужчин – работников физического труда, не требующего значительных энерготрат, среднесуточный энергетический обмен равен

2750–3000 ккал, у женщин той же группы – 2350–2550 ккал. Для людей умственного труда энерготраты будут несколько ниже: 2550–2800 ккал для мужчин и 2200–2400 ккал для женщин. У мужчин, занятых тяжелой физической работой, энерготраты выше – 3900–4300 ккал.

Второй принцип рационального питания

Оптимальным в рационе практически здорового человека является соотношение белков, жиров и углеводов, близкая к 1:1,2:4. Белки в большинстве случаев должны обеспечивать 12%, жиры – 30–35% общей калорийности. Приближенная суточная потребность взрослого человека, занимающегося легким физическим трудом, в энергетической ценности пищи составляет 2750–2800 ккал, в белках – 80–90 г, в жирах – 100–105 г, в углеводах – 360–400 г.

Третий принцип

В основу режима питания положены четыре основных правила.

Первым правилом правильного режима питания является регулярность питания, т.е. приемы пищи в одно и то же время суток.

Вторым правилом правильного режима питания является дробность питания в течение суток. Одно- и двухразовое питание нецелесообразно и опасно для здоровья. Практически здоровому человеку рекомендуется трех- и четырехразовое питание.

Третьим правилом правильного режима питания является максимальное соблюдение рационального питания при каждом приеме пищи. Это значит, что набор продуктов при каждом приеме пищи должен быть продуман с точки зрения поставки организму человека белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ в рациональном соотношении.

Четвертым правилом правильного режима питания является наиболее физиологическое распределение пищи по ее приемам в течение дня. Важно, чтобы время между завтраком и обедом составляло 5–6 часов, и время между обедом и ужином также составляло 5–6 часов. Рекомендуется, чтобы между ужином и началом сна проходило 3–4 часа.

Лечебное питание можно определить как питание, в полной мере соответствующее потребностям больного организма в пищевых веществах и учитывающее как особенности протекающих в нем обменных процессов, так и состояния отдельных функциональных систем. Основная задача лечебного питания сводится прежде всего к восстановлению нарушенного равновесия в организме во время болезни путем приспособления химического состава рационов к метаболическим особенностям организма при помощи подбора и сочетания продуктов, выбора способа кулинарной обработки на основе сведений об особенностях обмена, состояния органов и систем больного.

Лечебное питание является важнейшим элементом комплексной терапии. Обычно его назначают в сочетании с другими видами терапии. В соответствии с физиологическими принципами построения пищевых рационов лечебное питание строится в виде суточных пищевых рационов – диет. Для практического применения любая диета должна характеризоваться следующими элементами: энергетической ценностью и химическим составом (определенное количество белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ), физическими свойствами пищи (объем, масса, консистенция, температура), достаточно полным перечнем разрешенных и рекомендованных пищевых продуктов, особенностями кулинарной обработки пищи, режимом питания (количество приемов пищи, время питания, распределение суточного рациона между отдельными приемами пищи).

Диетотерапия требует дифференцированного и индивидуального подхода. Только с учетом общих и местных патогенетических механизмов заболевания, характера обменных нарушений, изменений органов пищеварения, фазы течения патологического процесса, а также возможных осложнений и сопутствующих заболеваний, степени упитанности, возраста и пола больного можно правильно построить диету, которая в состоянии оказать терапевтическое воздействие как на пораженный орган, так и на весь организм в целом.

Лечебное питание должно строиться с учетом физиологических потребностей организма больного. Следовательно, диета должна удовлетворять следующим требованиям:

- варьировать по своей энергетической ценности в соответствии с энергозатратами организма;
- обеспечивать потребность организма в пищевых веществах с учетом их сбалансированности;
- вызывать оптимальное заполнение желудка, необходимое для достижения легкого чувства насыщения;
- разнообразить пищу;
- обеспечивать правильную кулинарную обработку пищи с сохранением высоких вкусовых качеств пищи и ценных свойств исходных пищевых продуктов;
- соблюдать принцип регулярного питания.

Лечебное питание должно быть достаточно динамичным, т.к. всякая диета в том или ином отношении является ограничительной, а следовательно, односторонней и неполноценной. Поэтому длительное соблюдение особенно строгих диет может вести, с одной стороны, к частичному голоданию организма в отношении отдельных пищевых веществ, с другой – к детренировке нарушенных функциональных механизмов в период восстановления. Необходимая динамичность достигается применением широко используемых в диетотерапии принципов щажения и тренировки.

Принцип щажения заключается в соблюдении строгих диет. В дальнейшем с целью предупреждения частичного голодания в отношении отдельных пищевых веществ следует переходить на принцип тренировки. Он осуществляется по «ступенчатой» системе и системе «зигзагов». «Ступенчатая» система предусматривает постепенное расширение первоначальной строгой диеты за счет дозированного снятия ограничений. Система «зигзагов» предусматривает относительно резкое, кратковременное изменение диеты. Такие диеты получили название контрастные. Они бывают двух видов: нагрузочные и разгрузочные.

Нагрузочные диеты предусматривают включение в рацион пищевых веществ, содержание которых либо резко ограничено, либо они вообще исключены из основной диеты.

Разгрузочные диеты основаны на ограничении энергетической ценности или связаны с целенаправленной перестройкой химического состава рациона.

Лечебное голодание – воздержание от пищи при сохранении питья, проводимое с лечебной целью. Лечебное голодание является основным элементом разгрузочно-диетической терапии, применяемой при функционально-восстановительном лечении отдельных нервно-психических заболеваний, некоторых форм бронхиальной астмы и гипертонической болезни. Оно эффективно только в комплексе с другими воздействиями. Дозированное голодание с лечебной целью следует отличать от вынужденного голодания. При методически правильно применяемом с лечебной целью голодании, в отличие от вынужденного голодания, не наступает дистрофических изменений в организме. В процессе голодания организм высвобождается от избыточного жира и шлаков. Однако необходимо учитывать, что организм, лишенный пищи извне, вынужден использовать в качестве энергии, помимо запасов жира, собственные структурные белки клеток и тканей, в первую очередь мышц; это переход организма на так называемый эндогенный вид питания может иметь неблагоприятные последствия. Особенно велик расход белка при голодании более 15 дней, когда исчерпываются резервные белки. Неизбежно возникает и витаминная недостаточность, что в свою очередь ведет к дальнейшим нарушениям процессов обмена веществ. Длительность разгрузочно-диетической терапии в лечебных целях составляет 2–4 недели. При таком времени голодания жизненно важные органы и основные функции организма не страдают, так как рассасываются в основном жировые ткани. Имеется определенная фазность разгрузочно-диетической терапии: до 3–5 дней наблюдается фаза пищевого возбуждения, при которой испытывается чувство голода, усиливающиеся от вида и запаха пищи. 6–10 день – фаза нарастающего ацидоза, во время которой состояние несколько ухудшается – у части пациентов появляется слабость, головокруже-

ние, зябкость конечностей, тошнота, неприятные ощущения в эпигастрии, снижается артериальное давление; после 10-ого дня и до конца голодания наступает фаза компенсации и состояние значительно улучшается, уменьшаются клинические проявления заболевания, улучшается настроение, сон. После периода голодания пациент переводится на диету восстановительного периода, который по длительности может быть равен периоду голодания. Восстановительное диетическое питание строго индивидуально для каждого человека. Во время периода полного голодания происходит прогрессивное снижение веса. За первые 5 дней женщины теряют в среднем 3,6 кг, мужчины 4,2 кг, за 10 – соответственно 7,6 и 8,3 кг. К 14-му дню потеря веса составляет обычно 10–11 кг. Во время разгрузочно-диетической терапии артериальное давление снижается, пульс может учащаться. Повторные курсы голодания практикуются не чаще 2–3 раз в год при соответствующих показаниях. Метод голодания имеет свои противопоказания: физическое истощение, активные формы туберкулеза, ревматизма и другие острые инфекционные заболевания, злокачественные новообразования, болезни крови, воспалительные и дистрофические заболевания печени и почек, патология щитовидной железы. Детям голодание вообще противопоказано. Самостоятельное полное голодание может рекомендоваться не более чем на 1–2 дня 2–3 раза в месяц, при этом специальной диеты восстановления не проводится. Не следует применять голодание для нормализации веса, так как организм при этом начинает реагировать запасанием питательных средств впрок в жировой ткани, и при отсутствии волевых качеств вес быстро восстанавливается. Весьма популярные яблочные, кефирные и другие разгрузочные дни могут применяться только по назначению врача и при неприменном исключении послаблений в диете в последующие дни.

Раздельное питание предусматривает одновременное употребление только совместимых продуктов и основывается на двух основных принципах:

1. Отдельное употребление белков и углеводов.
2. Поддержание в организме кислотно-щелочного равновесия.

Переваривание углеводов, содержащихся в пище, начинается в ротовой полости. Расщепление осуществляет фермент амилаза, который выделяется из слюнных желез в полость рта. Необходимым условием является слабощелочная среда. Переваривание белков начинается в желудке под действием фермента пепсина в кислой среде.

Если употреблять продукты, богатые белком (мясо, рыба), вместе с продуктами, богатыми углеводами (картофель), тогда переваривание не может проходить оптимально, так как оба фермента (амилаза и пепсин) противодействуют друг другу, поскольку им нужна различная среда: амилазе – слабощелочная, а пепсину – резко кислая. Следо-

вательно, для организма затруднена работа по перевариванию. Последствие – чувство усталости после еды.

Выделяют следующие правила раздельного питания:

- В пищу следует употреблять по возможности только натуральные продукты и избегать продуктов, обработанных промышленным способом, с определенным сроком хранения, а также готовые блюда.
- Принимая пищу, не следует комбинировать вместе продукты, богатые белком, и продукты, богатые крахмалистыми углеводами.
- Во избежание перекисления организма следует ограничивать потребление продуктов, избылиующих белками.
- Для сохранения кислотно-щелочного баланса пища должна состоять приблизительно на 75% из преимущественно сырых щелочеобразователей (овощей и фруктов) и только приблизительно на 25% из кислотообразователей (мяса и рыбы).
- Между основными приемами пищи рекомендуется выдерживать интервалы порядка 4-х часов.
- Есть следует медленно и спокойно, тщательно пережевывая пищу.

Вегетарианцы – лица, потребляющие только растительную пищу. Среди вегетарианцев различают веганцев, или старовегетарианцев, неукоснительно придерживающихся этого правила, и младовегетарианцев, дополняющих вегетарианскую пищу молоком (лактовегетарианцев), яйцами (ововегетарианцев) либо молоком и яйцами одновременно (лакто-ововегетарианцев).

Вегетарианские рационы питания при их определенной общности различаются не только в отдельных течениях вегетарианства, но и у вегетарианцев той или иной страны, что связано как с особенностями флоры, так и с традициями национальной кухни. Еда старовегетарианцев отличается широким разнообразием фруктов и овощей, в то время как рацион другого течения в вегетарианстве – макробиотики (рацион с большими ограничениями продуктов) в этом отношении был гораздо более ограниченным и не включал картофеля, томатов, баклажанов, спаржи, свеклы, тыквы, авокадо и др., тропических овощей и фруктов (за исключением в основном яблок).

Главным продуктом из злаковых, употребляемых вегетарианцами, является хлеб. Кроме того в их рацион входят бананы, кондитерские изделия, пицца, овсяные и ячменные хлопья. Список жиров используемых в вегетарианских рационах, довольно велик: оливковое, подсолнечное, из семян винограда, пальмовое, кукурузное, из семян тыквы, соевое и сливочное масла, сливки. Для жарения употребляются прежде всего растительный жир и оливковое масло, а для приправ –

сливочное и оливковое масла, сливки. Пьют вегетарианцы главным образом растительные настои и воду, реже – фруктовые и овощные соки, совсем редко – кофе. Они никогда не употребляют сладких напитков, изготовленных промышленным способом. Старовегетарианцы полностью исключают употребление алкоголя. Вместо сахара они используют мед и варенье.

Цель: составить суточный пищевой рацион человека.

Оборудование: калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Составьте суточный пищевой рацион для покрытия основного обмена.

Показатель основного обмена определяется по таблице 39 для мужчин и по таблице 40 для женщин. Так, по таблице для определения основного обмена мужчин (часть А) находите рядом со значением массы число калорий. Затем в части Б находите по горизонтали возраст и по вертикали рост, на пересечении этих граф находите число калорий. Полученное число калорий в первом и во втором случае складываете и получаете величину нормального основного обмена.

Таблица 39

Расчет основного обмена для мужчин

А				Б							
Масса, кг	Калории	Масса, кг	Калории	Рост, см	Мужчины (возраст в годах)						
					17	19	20	23	25	27	29
44	672	85	1235	40	-	-	-	-	-	-	-
45	685	86	1249	44	-	-	-	-	-	-	-
46	699	87	1263	48	-	-	-	-	-	-	-
47	713	88	1277	52	-	-	-	-	-	-	-
48	727	89	1290	56	-	-	-	-	-	-	-
49	740	90	1304	60	-	-	-	-	-	-	-
50	754	91	1318	64	-	-	-	-	-	-	-
51	768	92	1332	68	-	-	-	-	-	-	-
52	782	93	1345	72	-	-	-	-	-	-	-
53	795	94	1359	76	-	-	-	-	-	-	-
54	809	95	1373	80	-	-	-	-	-	-	-
55	823	96	1387	84	-	-	-	-	-	-	-
56	837	97	1406	88	-	-	-	-	-	-	-
57	850	98	1414	92	-	-	-	-	-	-	-
58	864	99	1428	96	113	-	-	-	-	-	-
59	878	100	1442	100	153	128	-	-	-	-	-
60	892			104	193	168	-	-	-	-	-
61	905			108	233	208	-	-	-	-	-
62	919			112	273	248	-	-	-	-	-

Окончание табл. 39

63	933			116	313	288	-	-	-	-	-
64	947			120	353	328	-	-	-	-	-
65	960			124	393	368	-	-	-	-	-
66	974			128	433	408	-	-	-	-	-
67	988			132	473	448	-	-	-	-	-
68	1002			136	513	488	-	-	-	-	-
69	1015			140	553	528	-	-	-	-	-
70	1029			144	593	568	-	-	-	-	-
71	1043			148	633	608	-	-	-	-	-
72	1057			152	673	648	619	605	592	578	565
73	1070			156	713	678	669	625	612	598	585
74	1084			160	743	708	659	645	631	618	605
75	1098			164	773	738	679	665	652	638	625
76	1112			168	803	768	699	685	672	658	645
77	1125			172	823	788	719	705	692	678	665
78	1139			176	843	808	729	725	718	698	685
79	1153			180	863	828	759	745	732	718	705
80	1167			184	883	848	779	765	752	738	725
81	1180			188	903	868	799	785	772	758	745
82	1194			192	923	888	819	805	792	778	765
83	1208			196	-	908	839	825	812	798	785
84	1222			200	-	-	859	845	832	818	805

Таблица 40

Расчет основного обмена для женщин

А				Б							
Мас- са, кг	Кало- рии	Мас- са, кг	Кало- рии	Рост см	Женщины (возраст в годах)						
					17	19	20	23	25	27	29
44	1076	85	1468	40	-	-	-	-	-	-	-
45	1085	86	1478	44	-	-	-	-	-	-	-
46	1095	87	1487	48	-	-	-	-	-	-	-
47	1105	88	1497	52	-	-	-	-	-	-	-
48	1114	89	1506	56	-	-	-	-	-	-	-
49	1124	90	1516	60	-	-	-	-	-	-	-
50	1133	91	1525	64	-	-	-	-	-	-	-
51	1143	92	1535	68	-	-	-	-	-	-	-
52	1152	93	1544	72	-	-	-	-	-	-	-
53	1162	94	1554	76	-	-	-	-	-	-	-
54	1172	95	1564	80	-	-	-	-	-	-	-
55	1181	96	1573	84	-	-	-	-	-	-	-
56	1191	97	1583	88	-	-	-	-	-	-	-
57	1200	98	1592	92	-	-	-	-	-	-	-
58	1210	99	1602	96	-21	-	-	-	-	-	-
59	1219	100	1661	100	-5	-14	-	-	-	-	-
60	1229			104	11	2	-	-	-	-	-

61	1238			108	27	18	-	-	-	-	-
62	1248			112	43	34	-	-	-	-	-
63	1258			116	59	50	-	-	-	-	-
64	1267			120	75	66	-	-	-	-	-
65	1277			124	101	82	-	-	-	-	-
66	1286			128	197	98	-	-	-	-	-
67	1296			132	123	114	-	-	-	-	-
68	1305			136	139	130	-	-	-	-	-
69	1315			140	155	146	-	-	-	-	-
70	1325			144	171	162	-	-	-	-	-
71	1334			148	187	178	-	-	-	-	-
72	1344			152	201	192	183	174	164	155	146
73	1353			156	215	206	190	181	172	162	153
74	1363			160	229	220	198	188	179	170	160
75	1372			164	243	234	205	196	186	177	168
76	1382			168	255	246	213	203	194	184	175
77	1391			172	267	258	220	211	201	192	183
78	1401			176	279	270	227	218	209	199	190
79	1411			180	291	282	235	225	216	207	197
80	1420			184	303	294	242	233	223	214	204
81	1430			188	313	304	250	240	231	221	215
82	1439			192	322	314	257	248	238	229	220
83	1449			196	333	324	264	255	246	236	227
84	1458			200	-	334	272	262	253	244	234

Затем заполните таблицу 41, используя приложение 1. При заполнении таблицы руководствуйтесь следующими правилами:

- калорийность пищевого рациона должна соответствовать основному обмену;
- соотношение белков, жиров и углеводов должно быть 1:2,7:4,6 на 1 кг веса;
- продукты, богатые белком, рациональнее использовать для завтрака и обеда. На ужин следует оставлять молочно-растительные блюда.

Таблица 41

Состав суточного пищевого рациона

Режим питания	Название продукта	Масса продукта, г	Содержание во взятом количестве продукта, г:			Калорийность
			белков	жиров	углеводов	
Завтрак						
Обед						
Ужин						

Оформление результатов

- Таблицу 41 зафиксируйте в тетрадь.

Приложение 1

Состав пищевых продуктов и их калорийность

Продукты	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность на 100 г продукта
Мясо и мясные продукты				
Говядина	18	8	-	150
Свинина	16	20	-	245
Баранина	17	16	-	215
Колбаса	20	15	4	230
Куриное мясо	20	5	-	135
Жир	-	99	-	891
Сало свиное шпик	2	85	-	775
Рыба и рыбные продукты				
Щука	18	0,3	-	75
Карп	17	5	-	115
Сельдь	19	13	1	200
Яйца, молоко, молочные продукты				
Яйца куриные	14	11	0,4	157
Молоко	3,5	3,5	5	40
Сметана	4	30	3	300
Кефир	3	3	3	50
Сыр	35	4	2	135
Масло сливочное	0,5	80	0,5	730
Творог	20	5	2	138
Овощи, фрукты				
Растительное масло	-	97	-	880
Картофель	2	-	20	88
Свекла	1	-	14	60
Морковь	1	-	9	42
Лук	1	-	7	36
Капуста	3	-	9	52
Огурцы	-	-	1	6
Помидоры	1	-	3	16
Яблоки	-	-	13	54
Груши	-	-	12	50
Сливы	1	-	16	66
Клубника	1	-	9	40
Клюква	-	-	6	27
Бобы	24	2	48	305
Горошек	6	0,5	10	70
Щавель	2	0,4	3	24
Грибы свежие	3	0,3	4	30
Грибы сушеные	25	2	30	238
Арбуз	0,4	0,2	12	52
Апельсины	0,6	-	14	58
Смородина	1	-	8	36

Мука, крупа, мучные изделия				
Пшеничная мука	9	0,5	75	340
Пшеничный хлеб	6	0,4	50	230
Батоны	8	1	50	250
Ржаной хлеб	4	0,2	48	210
Рис	7	0,5	76	336
Гречневая мука	9	1	70	330
Манная крупа	8	-	75	332
Макароны	10	0,9	70	327
Печенье	7	11	65	393
Сахар	-	-	100	400
Какао	22	38	20	350
Варенье	0,4	-	60	245
Шоколад	5	20	65	460
Мед	0,3	-	80	321

Лабораторная работа № 18 ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ

Образ жизни – это способ переживания жизненных ситуаций. Выделяют две сферы, характеризующие образ жизни – здоровый и нездоровый образ жизни.

Под здоровым образом жизни следует понимать типичные формы и способы повседневной жизнедеятельности человека, которые укрепляют и совершенствуют резервные возможности организма, обеспечивая тем самым успешное выполнение своих социальных и профессиональных функций, независимо от политических, экономических и социально-психологических ситуаций.

Одной из характеристик здорового образа жизни является отсутствие вредных привычек, к которым относятся наркомания, токсикомания, алкоголизм и курение.

Наркомания (греч. *narke* – оцепенение, онемение + *mania* – сумасшествие, безумие) – группа токсикоманий, возникающих вследствие злоупотребления наркотическими средствами. Помимо наркомании, различают **токсикоманию** – систематическое или постоянное употребление тех веществ, которые не включены в список наркотиков, но в большинстве случаев вызывают те же колебания реактивности организма, что и наркотики, т.е. изменяют выносливость, вызывают психическую и физическую зависимость. Разница лишь в химических соединениях, которые применяются для одурманивания.

Выделяют следующие причины развития зависимости:

- проявление скрытого эмоционального расстройства, стрем-

ление получить мимолетное удовольствие, независимо от последствий и ответственности;

- преступное или социальное поведение, когда имеет место погоня за удовольствием вопреки общественным традициям и законам;

- лекарственная зависимость, как попытка самолечения:

- а) расстройство психики неорганической природы (социальный стресс, период полового созревания, разочарования, крушение жизненных интересов, страх и тревога, начало психических заболеваний);

- б) для облегчения физического страдания (голод, хронические переутомления, болезнь, распад семьи, унижения в семье);

- в) для предотвращения какого-то заболевания или усиления половой потенции;

- злоупотребление фарма-препаратами с целью «популярности» в определенной социальной группировке – так называемое чувство выражения «социальной неполноценности» – «как все так и я»;

- при серьезных заболеваниях, когда провоцируется употребление «спасательных доз наркотика»;

- как социальный протест, вызов обществу;

- как результат обусловленных рефлексов, приобретаемых формой поведения в определенных слоях общества;

- как результат злоупотребления алкогольными напитками, курением на различных социально-культурных мероприятиях (дискотеки, кино и т.д.).

Лекарственные средства, обладающие специфической способностью ослаблять или устранять чувство боли, называются анальгезирующими средствами (анальгетиками). По химической природе, характеру и механизмам действия современные анальгетики делятся на две группы: наркотические и ненаркотические.

Термин «наркотик» содержит в себе три взаимосвязанных критерия: медицинский, социальный и юридический. Медицинский критерий включает специфическое действие вещества на психическое состояние человека, социальный – подразумевает вред, наносимый немедицинским применением наркотика человеку и обществу, юридический определяет меру общественной опасности, связанной с приемом этих веществ. Вещество считается наркотическим, если совмещает все три критерия.

Экспертами ВОЗ определена терминология веществ, «вызывающих зависимость»:

- 1) вещества алкогольно-барбитуройного типа (этиловый спирт, барбитураты, седативные – мепробромат);

- 2) вещества типа амфетамина (амфетамин, фенметразин);

- 3) вещества типа каннабиса (марихуана, гашиш);

- 4) вещества типа кокаин (кокаин и листья кока);

- 5) галлюциногенный тип (лизергид ЛСД, мескалин);
- 6) вещества типа ката – *Catha ectulis* Forsk;
- 7) вещества типа опиата (опиаты – морфин, героин, кофеин, метадон);
- 8) вещества типа эфирных растворителей (толуол, ацетон и тетрахлорметан).

Выделяют три стадии болезни. Первая стадия ограничена синдромом измененной реактивности (растущая толерантность, постепенное ослабление защитных реакций, способность к регулярному потреблению наркотика; как показатель возросшей толерантности эйфорический эффект угасает, хотя форма опьянения не изменена) и синдром психической зависимости (неосознаваемое психическое влечение, психический комфорт в состоянии опьянения). Последствия хронической интоксикации клинически не проявляются; осложнения, как правило, не возникают. Вторая стадия связана с развитием физической зависимости от наркотика, в основе которой лежит абстинентный синдром – комплекс весьма тягостных расстройств, возникающих вследствие прекращения употребления наркотических средств (общая слабость, разбитость, расстройство сна, подавленное настроение, раздражительность, подозрительность, тревога, страх и др.). В тяжелых случаях абстиненции развиваются острые психотические состояния с помрачением сознания, бредом, галлюцинациями, а также с судорожными припадками. Во избежание абстинентных расстройств больные непрерывно принимают наркотические средства. Причем для достижения прежнего эффекта они вынуждены увеличивать их количество, так как физическая переносимость препарата все более возрастает. Но при внешнем отсутствии интоксикации при привыкании происходит очень глубокое и сильное отравление организма. Конечная стадия наркомании заключается в углублении физической зависимости от наркотика, нарастании необратимых изменений в организме больного и деградации личности – вплоть до слабоумия.

Для клинической картины наркомании, независимо от вида употребляемого наркотика, характерно три синдрома: синдром измененной реактивности, синдром психической зависимости и синдром физической зависимости.

Синдром измененной реактивности. Для данного синдрома типично изменение переносимости наркотика (толерантности). С началом заболевания чувствительность к наркотику постепенно снижается, в связи с чем переносимость отдельных препаратов повышается (например, препаратов опия – в 200 раз). Толерантность при наркомании – неспецифический симптом, отражающий общую физиологическую закономерность – способность к адаптации. Диагностическое значение данный симптом обычно приобретает в сочетании с другими

патологическими признаками, а также по достижении больным так называемого предела (например, когда летальная для здорового человека доза наркотика легко переносится наркоманом). Скорость развития толерантности зависит как от регулярности приема, так и от свойств вещества. Опиные алкалоиды, например, способны очень быстро вызывать высокую толерантность (через 1-2 месяца). Максимальный уровень переносимости индивидуален. Он достигается постепенно и сохраняется в течение нескольких лет. Затем наступает постепенное снижение переносимости, и прежние дозы вызывают острый токсический эффект.

Кроме появления толерантности для синдрома измененной реактивности при наркомании характерно исчезновение защитных реакций. Повышение дозы наркотика в начале болезни вызывает «сигнал тревоги» – тошноту, рвоту, кожный зуд и др. Постепенно защитные реакции затухают. Изменяется также форма потребления наркотиков: эпизодический, нерегулярный прием сменяется регулярным и систематическим. Возвращение к нерегулярному приему наркотиков вызывает плохое самочувствие, психический дискомфорт, а в дальнейшем – абстинентный синдром.

Измененная реактивность при наркомании проявляется изменением картины опьянения. Начинается постепенное угасание эйфории, и больной увеличивает дозу наркотика. Затем, несмотря на дальнейшее увеличение дозы, состояние эйфории качественно меняется. С развитием болезни постепенное ослабление седативного действия сменяется его полным исчезновением (наркотик начинает действовать на наркомана возбуждающе). Если здоровый человек до введения наркотика активен и бодр, а после введения – сонлив и вял, то наркоман вял до введения наркотика, а активен и бодр – после введения.

Синдром психической зависимости включает два основных симптома – неодолимое влечение к приему наркотика и достижения психического комфорта при наличии интоксикации наркотиком.

Вначале неосознаваемое влечение проявляется косвенными признаками: неудовлетворенностью при отсутствии наркотика, оживлением в предвкушении приема, разговорами на «наркотические» темы, некритичной положительной оценкой соучастников наркотизации и неприязненными чувствами к людям, препятствующим последней. Постепенно влечение, мысли о наркотизации в сознании наркомана занимают доминирующее положение, окрашивают все переживания, отношения, и больной начинает полностью отдавать себе отчет в желании принимать наркотик вновь и вновь. Сфера влечений, чувств перестраивается таким образом, что ни одна приятная ситуация или раздражитель не воспринимаются им таковыми, если он не находится под действием наркотика. Любые другие ощущения утрачивают зна-

чимость в сравнении с действием наркотика. В дальнейшем практически полностью исчезают способность к переживанию приятных ощущений и чувств, если раздражитель – не наркотик.

Психический комфорт у наркомана в состоянии интоксикации проявляется следующими особенностями. Здоровый человек, приняв даже терапевтическую дозу наркотика, утрачивает способность полного владения своими психическими функциями, а наркоман не способен владеть своими психическими функциями без действия наркотика.

Синдром физической зависимости включает симптомы физического влечения к наркотику, возможность достижения физического комфорта в состоянии интоксикации, а также абстинентный синдром.

В отличие от психического влечения, субъективно занимающего сознание наркомана, физическое влечение может быть объективно установлено врачом. Более интенсивное физическое влечение определяет поведение наркомана и сопровождается подвижностью, многоречивостью, бледностью, расширением зрачков, сухостью слизистых оболочек, тахикардией, мышечной гипертонией и сосудистой гипертензией.

При отсутствии наркотика пациент чувствует себя больным, испытывает неприятные ощущения. После приема наркотика функциональные показатели возвращаются к норме, и проявляется стимулирующий эффект наркотика – прилив бодрости, желание и способность выполнять даже тяжелую физическую работу. По мере развития наркомании наступает физическое истощение, и стимулирующий эффект наркотика в связи с этим ослабевает; обычно потребляемая доза лишь умеренно тонизирует наркомана.

Абстинентный синдром обычно появляется к середине–концу первых суток отсутствия наркотика в организме наркомана. В первые сутки для абстинентного синдрома характерны зевота, слюно- и слезотечение, насморк, чиханье, гусиная кожа; на вторые сутки появляется озноб, приступы жара, потливость; к концу вторых суток – боли в мышцах, суставах; на третьи сутки – судороги. Эти симптомы выражены в разной степени и зависят от вида употребляемого наркотика.

Абстинентный синдром характеризуется психической напряженностью, тревогой, беспокойством, бессонницей, отсутствием аппетита, потерей веса. Нелеченый абстинентный синдром достигает наивысшей выраженности на 5–7 сутки, после чего начинается угасание симптомов в порядке, противоположном последовательности их появления. Длительность нелеченого абстинентного синдрома – около 1–2 месяцев, при лечении – 5–7 дней. В течение 1–2 лет после абстинентного синдрома сохраняется вероятность спонтанного появления физического влечения к наркотику.

Наиболее распространенными из наркотических средств, которые принимают наркоманы, являются препараты группы опия. Они обладают большей наркогенностью, т.е. выраженной интенсивностью формирования психической и физической зависимости.

Термин «**алкоголизм**» (от лат alcoholismus) обозначает заболевание, характеризующееся определенной совокупностью патологических изменений, которые появляются в организме при воздействии длительного неумеренного употребления алкоголя. По определению Всемирной организации здравоохранения, алкоголизм характеризуется вынужденным потреблением спиртных напитков в пределах психической и физической зависимости и выражается в относительно постоянном, непрерывном или периодическом их потреблении с постепенным повышением переносимости, наступлением функциональных нарушений при внезапном прекращении приема алкоголя (абстинентный синдром, или синдром воздержания), а с углублением болезни – развитием психических и физических расстройств.

Глубокие изменения личности человека, злоупотребляющего алкоголем, развиваются постепенно. В их основе – непосредственное действие этанола на клетки и протекающие в них обменные процессы.

В организме человека постоянно содержится небольшое количество этилового спирта, образующегося на промежуточных этапах обмена углеводов или в результате бродильных процессов в пищеварительном тракте. Концентрация его в крови не превышает 0,1–0,3 г/л. Небольшие количества этанола, поступающие в кровь вследствие указанных процессов, не опасны, так как быстро обезвреживаются ферментными системами печени и других тканей.

Иначе протекают реакции при поступлении в организм больших количеств алкоголя извне. Алкоголь быстро всасывается слизистой оболочкой полости рта, желудка и кишечника. В желудке всасывается примерно 20% принятого алкоголя и примерно 80% – в тонком кишечнике. После приема алкоголя на голодный желудок его предельная концентрация в крови наблюдается спустя 30–60 минут. После еды концентрация алкоголя в крови нарастает медленнее, и максимум его обнаруживается спустя 1,5–2 часа. При этом часть алкоголя (примерно 30%) связывается с пищей и не поступает в кровоток. Только около 6–10% выделяется в неизменном виде через почки, потовые железы и легкие. Скорость окисления алкоголя около 100 мг в час на один килограмм веса. Наибольшая часть поглощаемого этанола концентрируется в головном мозге и печени, меньшая – других органах (легкие, почки, мышцы и т.д.). Начальная стадия распада этанола осуществляется главным образом в печени под воздействием фермента алкогольдегидрогеназы, которые превращают алкоголь в ацетальдегид. Затем ацетальдегид разносится током крови по всем органам и тканям, где и

проходит его дальнейшее химическое превращение (распад до углекислого газа и воды). На образование ацетальдегида расходуется большая часть (75%) окислительных возможностей печени. Это нарушает (тормозит) течение нормальных окислительно-восстановительных реакций (синтез гликогена, аминокислот).

Выделяют три основные стадии развития алкоголизма как болезни.

Для первой стадии алкоголизма наиболее важными симптомами являются: 1) патологическое влечение к спиртным напиткам; 2) утрата количественного контроля; 3) значительное повышение переносимости, или толерантности, к алкоголю. Нарушается работа внутренних органов. Появляются различные отклонения со стороны нервной системы, снижается умственная работоспособность, ухудшается память, внимание, расстраивается сон, возникают головные боли, раздражительность, т.е. функциональные изменения органов и систем, утрата контроля, зависимость. Она носит название начальной – невротической. Однако при лечении все процессы обратимы.

Вторая стадия алкоголизма встречается в возрасте 25-35 лет. Характеризуется более выраженными нарушениями интеллектуальной и эмоционально-личностной сферы. Возникают алкогольные психозы. Дозы спиртного увеличиваются до максимального.

Третья стадия характеризуется ослаблением всего организма, утративанием эмоций и этических норм. Эта стадия – исходная или энцефалопатическая – выражается в запойном пьянстве, с выраженным проявлением психоза, бреда, ревности, утрачивается потенция.

Экспериментальные исследования показали, что алкоголь в первую очередь влияет на половые клетки, которые в последствии несут патологическую информацию будущему плоду. При алкоголизме матери во время беременности имеются специфические проявления алкогольного синдрома плода. К основным симптомам алкогольного синдрома плода относятся:

- задержка роста плода и ребенка;
- микроцефалия;
- мышечная гипотония;
- глазные, ушные аномалии и др. отклонения.

У подростков с алкогольным синдромом плода наблюдается высокая частота антисоциального поведения и индивидуально-извращенной реакции на прием спиртного.

Бывает, что при рождении ребенок внешне выглядит нормально, но вскоре выявляются нарушения в его психическом развитии. Форма его зависит от тяжести повреждений центральной нервной системы. В одних случаях – это полная идиотия, в других – олигофрения различ-

ной степени, нарушения зрения, слуха, задержка речи, неврозы. Весьма часто алкогольный синдром плода проявляется в виде эпилепсии. Алкоголь, попадающий в детский организм с молоком матери, вызывает первичные расстройства (нарушения психики, умственная отсталость), заболевание органов пищеварения (печень), сердечно-сосудистой системы. В настоящее время рядом исследователей показано, что у хронических алкоголиков здоровые дети могут родиться только спустя 2–3 года после воздержания от употребления спиртных напитков.

Иногда у хронических алкоголиков рождаются дети, у которых нет никаких отклонений в умственном и физическом развитии. Но, как показали исследования, 94% детей,отягощенных алкогольной наследственностью, впоследствии сами становятся потенциальными пьяницами или приобретают психические расстройства.

Влияние алкоголизма на потомство связано с двумя основными причинами: биологическими и социальными. Неблагоприятное социальное влияние алкоголизма родителей на развитие их детей связано с нарушениями психологических взаимоотношений между ними. Любой член семьи, живущий рядом с больным алкоголизмом, находится в состоянии психического стресса. При алкоголизме отца мать, стремясь компенсировать неблагоприятное воздействие отца, нередко начинает чрезмерно опекать ребенка. Под влиянием алкоголизма матери во время беременности, ребенок может иметь наследственную неполноценность, повреждение центральной нервной системы. Ребенок страдает от отсутствия спокойной и доброжелательной обстановки дома.

Отрицательное действие алкоголя на мозг связано с нарушением доступа кислорода к нейронам центральной нервной системы в результате алкогольной интоксикации. Алкогольное слабоумие, развивающееся в связи с длительным употреблением алкоголя, приводит к социальной гибели мозговых клеток. При влиянии алкоголя поражается сердечная мышца, происходит нарушение сердечного ритма. Употребление алкоголя способствует прогрессированию гипертонической болезни, ишемической болезни, усугубляет течение хронического бронхита, туберкулеза, гастрита, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, цирроза печени. Отмечаются отклонения в виде галлюцинаций, онемения частей тела, судороги мышц, параличи некоторых групп мышц. Нарушаются процессы кроветворения. Происходит снижение половой функции у одной трети лиц, злоупотребляющих алкоголем. У женщин снижается способность к деторождению.

Курение как одна из вредных привычек давно распространилось и укоренилось у многих народов. По сведениям Всемирной организации здравоохранения, в мире курят более половины мужчин и четвер-

ти женщин, при этом особенно высокий процент курильщиков характерен для экономически развитых стран.

Курение – сухая термическая перегонка табака под воздействием высокой температуры, которая на горящем конце папиросы или трубки достигает 300°C . В зависимости от сорта и обработки табак содержит: никотина 1–4%, углеводов – 2–20%, органических кислот – 5–17%, белков – 1–13%, эфирных масел – 0,1–1,7%. Одним из самых ядовитых компонентов табака является никотин. Этот алкалоид впервые выделили в чистом виде в 1828 г. ученые Посельт и Рейман. В одной сигарете массой 1 г содержится обычно 10–15 мг никотина, а в сигарете массой 10 г – до 150 мг этого вещества.

В чистом виде никотин представляет собой прозрачную маслянистую жидкость со жгучим вкусом. Дым, втягиваемый курящим, возгоняет никотин из листьев табака. Никотин быстро растворяется в воде, поэтому легко всасывается через слизистые оболочки рта, носа, бронхов, и попадает со слюной в желудок через стенки желудочно-кишечного тракта. Никотин – это чрезвычайно сильный яд, действующий преимущественно на нервную систему, пищеварение, а также на дыхательную и сердечно-сосудистую системы. Действия никотина на живой организм характеризуется двухфазностью. Вначале следует повышенная раздражимость и возбудимость самых различных систем и органов, а затем это состояние сменяется угнетением.

При курении происходит сухая дистилляция и неполное сгорание высушенных табачных листьев. При медленном сгорании выделяется дым, представляющий собой неоднородную смесь, состоящую в среднем из 60% различных газов и 40% микроскопических дегтярных капель (аэрозоли). В газовой фракции дыма содержится, кроме азота 59%, кислорода 13,4%, еще и оксид углерода IV 13,6%, оксид углерода II 4%, водяной пар 1,2%, цианистый водород 0,1%, оксиды азота, акролеин и др. Аэрозольная фракция дыма включает воду 0,4%, глицерин и спирты 0,1%, альдегиды и кетоны 0,1%, углеводороды 0,1%, фенолы 0,003%, никотин 0,02% и др.

В соответствии с основным действием, оказываемым на организм, вредные вещества, содержащиеся в табачном дыму, объединяют в четыре группы: 1) канцерогенные вещества; 2) раздражающие вещества; 3) ядовитые газы; 4) ядовитые алкалоиды.

Канцерогенные вещества. Выделенные из дыма канцерогенные вещества объединяют в две подгруппы: вещества, непосредственно вызывающие рак, и вещества, способствующие его развитию. К непосредственно вызывающим рак веществам относятся различные многоядерные ароматические углеводороды, которые содержатся в табачном дыму. Это бензпирен, о-дигидроксибензол. Кроме этого органические соединения как нитрозамин, гидразин, винилхлорид, а также

неорганические соединения мышьяк и кадмий, радиоактивный полоний, олово и висмут-210.

Ко второй подгруппе веществ, способствующих развитию рака, относятся различные по составу и строению органические вещества: фенолы, жирные кислоты, их эфиры и различные производные, а также и многие раздражающие слизистую оболочку вещества, содержащиеся в табачном дыму. Они не оказывают прямого канцерогенного действия, но усиливают действие других веществ.

Раздражающие вещества. Из табачного дыма выделен десяток веществ, оказывающих раздражающее действие на слизистую оболочку. Наиболее важным из них является ненасыщенный альдегид пропеналь, называемый еще акролеином. Он обладает высокой химической и биологической активностью, вызывая вместе с другими альдегидами, кетонами и кислотами, содержащимися в табачном дыму, типичный кашель у курильщиков. Эта естественная защитная реакция организма имеет своей целью избавление от непосредственного раздражителя и от выделяемой в дыхательных путях под его воздействием в большом количестве мокроты, в которой растворяется большая часть раздражающих веществ.

Ядовитые газы. Это оксид углерода II, сероводород, цианистый водород. Вне зависимости от различий в их составе, концентрации, степени токсичности эти три газа обладают общим механизмом воздействия на организм; они легко соединяются с гемоглобином крови и уменьшают ее способность переносить кислород в отдельные клетки организма. Из-за этого прежде всего начинает страдать сердечная мышца.

Ядовитые алкалоиды. В табачных листьях, кроме никотина, содержатся еще 11 алкалоидов, важнейшие из которых: норникотин, никотинин, никотин, никотимин и др. Все они сходны с никотином по строению и свойствам и поэтому имеют похожие названия.

Вещества, выделяющиеся при курении, оказывают различное действие на основные системы организма. Нервная система. Механизм влияния: сужение сосудов мозга, интоксикация, токсическое действие на зрительный, слуховой нервы, угнетение обоняния. Состояние: приступы головокружения, головные боли, ощущение потери сознания; невротическое состояние (быстрая утомляемость, раздражительность, ослабление памяти); ухудшение зрения, потеря способности различать цвета; «закладывает» уши, снижается восприятие звуковых ощущений; плохо воспринимаются запахи.

Дыхательная система. Механизм влияния: раздражает слизистые гортани, бронхов, бронхиол, голосовых связок; в альвеолах накапливается табачный деготь (за год через легкие проходит 800 г табачного дегтя); перестраивается эпителий дыхательных путей (теряет-

ся его защитная функция), пыль, микроорганизмы проникают глубоко; изменение обменных процессов за счет радиоактивных элементов табака. Состояние: кашель, усиливающийся по утрам; хриплый, грубый голос; хроническое воспаление дыхательных путей; бронхит; эмфизема легких; пневмония, туберкулез; рак различных участков дыхательной системы.

Сердечно-сосудистая система. Механизм влияния: изменение сердечного ритма; усиление выделения гормонов; уменьшение просвета сосудов; отравление окисью углерода; изменение жирового обмена; препятствует усвоению витаминов С, В₁, В₆. Состояние: учащенное сердцебиение (дополнительно перекачивается за сутки 1500 мл крови по сравнению с некурящими); повышение кровяного давления на 20-25%; ухудшение кровоснабжения сердечной мышцы; «табачный атеросклероз»; ишемическая болезнь; перемещающаяся хромота, гангрена пальцев.

Пищеварительная система. Механизм влияния: токсическое поражение; ожоги губ, языка, десен, мягкого и твердого неба, зева, зубной эмали, слизистой желудка, кишечника; усиленное выделение желудочного сока специфического состава; угнетение вкусовых нервов; тормозит перистальтику кишечника. Состояние: изменения слизистой губ; неприятный запах изо рта; разрушение зубов; обильное слюноотделение; недостаточное усвоение пищи; не любят сладкого; гастрит, язва желудка, 12-перстной кишки, рак.

Половая система. Механизм влияния: угнетающее действие на железы внутренней секреции: щитовидную, надпочечники, половые железы. Состояние: усиление менструального цикла; токсикоз беременности, половое бессилие.

Результаты пассивного курения: могут возникать приступы астмы, развиваться аллергия, обостряется течение ишемической болезни сердца, расстройство сна, аппетита, нарушения деятельности желудка и кишечника, повышенная раздражительность, головная боль, головокружение, сердцебиение.

Последствия курения можно разделить на непосредственные вредные последствия и далекие вредные последствия.

К первым относятся:

- разрушение слизистой губ, языка, неба, горла, вследствие чего ухудшается вкусовое ощущение пищи;
- сухой кашель, плохой запах изо рта, инфекция ротовой полости;
- ухудшение обонятельных ощущений;
- желтый налет на зубах;
- перебои в дыхании;
- снижение иммунных свойств организма.

Ко вторым относят:

- рак легких, ротовой полости, гортани, поджелудочной железы;
- болезни сердца;
- язва;
- болезни кровеносной системы;
- эмфизема;
- хронический бронхит;
- импотенция.

Цель: определить причины курения.

Оборудование: калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Определите причину курения, используя таблицу 42.

Для этого дайте ответ на каждый вопрос, обводя цифру в соответствующей колонке кружком. Если ответ совпадает с утверждением, получаете 5 баллов, не совпадает – 1 балл.

Таблица 42

Утверждение	Оценка в баллах				
А. Я курю для того, чтобы не дать себе расслабиться	5	4	3	2	1
Б. Частичное удовольствие от курения я получаю еще до того, как закурю, разминая сигарету	5	4	3	2	1
В. Курение доставляет мне удовольствие и позволяет расслабиться	5	4	3	2	1
Г. Я закуриваю сигарету, когда выхожу из себя	5	4	3	2	1
Д. Когда у меня кончаются сигареты, мне кажется невыносимым тот промежуток времени, пока я их не достану	5	4	3	2	1
Е. Я закуривая сигарету автоматически, даже не замечая этого	5	4	3	2	1
Ж. Я курю для того, чтобы стимулировать себя, поднять свой тонус	5	4	3	2	1
З. Частичное удовольствие мне доставляет сам процесс закуривания	5	4	3	2	1
И. Курение доставляет мне удовольствие	5	4	3	2	1
К. Я закуриваю сигарету, когда мне не по себе и я расстроен чем-нибудь	5	4	3	2	1
Л. Я очень хорошо ощущаю себя в те моменты, когда я не курю	5	4	3	2	1
М. Я закуриваю новую сигарету, не замечая, что предыдущая еще не догорела в пепельнице	5	4	3	2	1
Н. Я закуриваю сигарету для того, чтобы «подстегнуть» себя	5	4	3	2	1
О. При курении я получаю частичное удовольствие, выпуская дым и наблюдая за ним	5	4	3	2	1
П. Я хочу закурить, когда я удобно устроился и расслабился	5	4	3	2	1
Р. Я закуриваю, когда чувствую себя подавленным, хочу забыть о всех неприятностях	5	4	3	2	1
С. Если я некоторое время не курил, меня начинает мучить самое настоящее чувство голода по сигарете	5	4	3	2	1
Т. Обнаружив у себя во рту сигарету, я не могу вспомнить, когда я закурив ее	5	4	3	2	1

Оформление результатов

- Над каждой буквой поставьте ту цифру, которую вы обвели, прочитав утверждение, отмеченное этой буквой. Сложите цифры, и результаты запишите над причиной, соответствующей утверждению. Выделяют шесть наиболее распространенных мотивов курения:

А + Ж + Н = Стимуляция

Б + З + О = “Игра” с сигаретой

В + И + П = Расслабление

Г + К + Р = Поддержка

Д + Л + С = “Жажда” (в отношении курения)

Е + М + Т = Привычка

- Оцените полученные результаты по таблице 43. Сделайте вывод.

Таблица 43

Сумма баллов	Характеристика
до 7	причина не характерна для вас
7–11	причина является пограничной и говорит о том, что в некоторой степени для вас — это «причина» курения
больше 11	именно по этой причине вы курите

Лабораторная работа №19
**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АРХИТЕКТУРНО-
ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ШКОЛЫ**

Земельный или школьный участок, здание школы со всеми его помещениями являются внешней средой, которая ежедневно окружает школьника в течение многих лет обучения. Поэтому земельный участок и школьное здание должны отвечать по своей планировке и устройству определенным гигиеническим требованиям.

Школьный участок имеет обязательное функциональное зонирование с учетом особенностей учебно-воспитательного процесса. В его состав входят: спортивная, учебно-опытная, хозяйственная и зона отдыха. Спортивная зона составляет до 50% всей площади школьного участка, включая площадки для спортивных игр, гимнастики, легкой атлетики, комбинированные площадки для волейбола, баскетбола и настольного тенниса. Зона ограждается полосой зеленых насаждений. Учебно-опытная занимает до 25% площади участка школы. В ее состав может входить плодовый сад, парники, зоо-, метео- и географическая площадки, а также участки для овощных и злаковых культур. Зону отдыха и площадки, предназначенные для подвижных игр, рассчитывают на 100% учащихся каждой возрастной группы. Оборудование этих площадок изготавливается из разрешенных Минздравом материалов, они не должны содержать острых, травматических выступов. Хозяйственная зона располагается со стороны производственных помещений школы, вдали от здания. Мусоросборники, расположенные в хозяйственной зоне, устанавливаются на специальной бетонной площадке не ближе 25 м от здания школы. Площадь земельного участка на 1 школьника должна составлять не менее 20 м².

Здание общеобразовательной школы в условиях города возводится не выше 4-х этажей. Оно должно иметь основной вход и несколько запасных выходов на случай чрезвычайных ситуаций. Гигиеническими исследованиями доказано преимущество школьных зданий с расположением учебных помещений по продольной стороне коридора или рекреационного зала. При этом противоположная сторона – это светонесущая стена с окнами классов и кабинетов. Такая планировка обеспечивает возможность создавать правильную ориентацию классов и кабинетов по сторонам горизонта и осуществлять сквозное проветривание – наиболее эффективный способ регулирования микроклимата помещений.

Помещения в здании школы подразделяются на две группы – учебные и общешкольные. Планировочное решение внутришкольных помещений основывается на максимальном разделении детского коллектива на возрастные группы, что оптимизирует режим учебной дея-

тельности и отдыха учащихся разного возраста. Основными учебными помещениями школы являются классные комнаты, лаборатории и предметные кабинеты. Кабинеты музыки и пения оборудуются отделочными материалами, которые поглощают звук. Лаборатории физики, химии и биологии проектируются по вертикальному типу: кабинет химии на последнем, а биологии на первом этаже здания школы. При таком размещении удобно производить подводку коммуникаций: газ, канализацию, воду и систему вытяжки. Вытяжная вентиляция лаборатории удаляет вредные примеси воздуха, образованные в результате экспериментальных занятий. Рабочие места в компьютерном классе располагаются по периметру или рядами на расстоянии не менее 2 метров. Компьютерный класс оборудуется мебелью, отвечающей требованиям эргономики. Конструкция стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования. Экран монитора устанавливается на расстояние не ближе 50 см от глаз работающего. Актный зал школьного здания проектируется из расчета $0,6 \text{ м}^2$ на зрительное место с учетом оптимального микроклимата, высоты помещения, приточной вентиляции и обязательными запасными выходами. Трудовое обучение производится в учебных мастерских площадью до 80 м^2 . Отдых школьников во время перемен между уроками и проведение различных игр и мероприятий вне уроков организуется, в основном, в рекреационных помещениях школы. Рекреация коридорного и зального типа должны иметь хорошую вентиляцию, сквозное проветривание, естественное и искусственное освещение. Влажная уборка должна проводиться после каждого перерыва. Условия проведения уроков физкультуры и спортивных игр в школе непосредственно связаны с высокой потребностью в богатом кислородом воздухе. Минимальная норма площади спортзала на 1 учащегося должна составлять 4 м^2 , высота зала – не менее 6 м. При спортивных залах проектируются раздевалки с душевыми и туалетами для девочек мальчиков.

Питание учащихся в школе осуществляется в помещении столовой. Размеры помещений соответствуют нормативам с учетом принципа работы школы. Централизованные гардеробные проектируются при вестибюле. Умывальные и туалеты (раздельно для мальчиков и девочек) размещаются на каждом этаже.

Цель: изучить методы гигиенической оценки архитектурно-планировочной структуры школы.

Оборудование: калькулятор.

Методические указания к работе:

1. Дайте гигиеническую оценку земельного участка школы (ВУЗа) по плану:

1. Тип школы (начальная, средняя общеобразовательная, гимназия, лицей).
 2. Число учащихся, на которое рассчитана школа.
 3. Число школьников, фактически обучающихся в данной школе.
 4. Наибольшее число учащихся на смене.
 5. Размещение участка на территории города или поселка, расположение относительно магистральных улиц, промышленных объектов, парков, жилых зданий, реки и т. д.
 6. Внутренняя планировка земельного участка: площадь участка и его составных частей – площадь участка в расчете на одного ученика первой смены.
2. Дайте гигиеническую оценку здания школы и расположения основных учебных и вспомогательных помещений по плану.
1. Расположение здания школы на участке к сторонам горизонта.
 2. Форма здания.
 3. Количество этажей.
 4. Расположение помещений по этажам: классных комнат, лабораторий, учебных мастерских, спортзала, кабинета врача, гардеробов, столовой, учительской и актового зала.
 5. Размещение различных возрастных групп учащихся по этажам.

Оформление результатов

- Сравните, полученную характеристику, с нормами указанными в начале темы. Сделайте вывод о соответствии гигиеническим требованиям.

Лабораторная работа №20

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Немаловажное значение для работоспособности учащихся имеет санитарный режим помещений, в которых идут учебные занятия. Поэтому педагогический процесс в целях наибольшей его эффективности необходимо проводить в помещениях, отвечающих основным санитарно-гигиеническим нормам и правилам в отношении площади и объема, освещенности, воздушно-теплого режима, а также оборудования.

Площадь обычного класса составляет около 50 м². Таким образом, в классе на каждого ученика должно быть не менее 1,4 м² площади пола. В мастерских на каждого ученика должно приходиться около 3 м². В гимнастическом зале при 40 учениках на каждого школьника должно приходиться около 4 м² площади пола. Кубатура помещения зависит при данной площади от высоты помещения,

обычно не менее 3,5 м для класса и мастерской, 4,5–7 м для спортзала, которая в данном случае является выражением пространственных отношений с гигиеническими нормами, т. к. связана с микроклиматическими условиями и вентиляционным режимом учебного помещения.

Школьное оборудование должно отвечать следующим требованиям:

1. соответствовать росту учащихся,
2. быть удобным для проведения учебных занятий,
3. простым по форме,
4. позволяющим проводить полноценную уборку, способствуя тем самым:
 - отсутствию стеснения органов грудной клетки и брюшной полости,
 - свободному кровообращению,
 - созданию минимальной нагрузки на костно-мышечный аппарат.

Для выполнения этих требований основные размеры парт – высота сиденья, глубина сиденья, дистанция спинки, дифференция, дистанция сиденья должны соответствовать средним величинам отдельных частей тела школьников. Для этого производится цветная маркировка мебели.

Запрещается использовать вместо стульев скамейки. Парты (столы) расставляются в учебных помещениях по номерам: меньшие – ближе к доске, большие – дальше. Для детей с нарушением слуха и зрения парты, независимо от их номера, ставятся первыми, причем ученики с пониженной остротой зрения должны размещаться в первом ряду от окон. Детей, часто болеющих ОРЗ, ангинами, простудными заболеваниями, следует рассаживать дальше от наружной стены.

При оборудовании учебных помещений должны соблюдаться следующие размеры проходов и расстояний между предметами оборудования в см:

- между рядами двухместных столов – не менее 60 см;
- между рядами столов и внутренней продольной стеной или шкафами, стоящими вдоль этой стены, – не менее 50–70 см;
- между рядами столов и наружной продольной стеной – не менее 50–70 см;
- от последних столов до стены, противоположной классной доске, – не менее 70 см, от задней стены, являющейся наружной – не менее 100 см, а при наличии оборотных классов – 120 см;
- от демонстрационного стола до учебной доски – не менее 100 см;
- от первой парты до учебной доски – 2,4–2,7 м;

- наибольшая удаленность последнего места учащегося от учебной доски – 860 см;
- высота нижнего края учебной доски над полом – 80–90 см;
- угол видимости доски (от края доски длиной 3 м до середины крайнего места учащегося за передним столом) должен быть не менее 35° для учащихся 2–3 ступени школы и не менее 45° для школьников 6–7 лет;
- естественный свет должен падать на столы в классе с левой стороны.

Воздушная среда помещений изменяется вследствие загрязнения ее продуктами жизнедеятельности человека (выдыхаемый воздух, выделения с поверхности кожи, кишечные газы) и загрязнения бытового и производственного характера. Загрязнение воздуха способно вызвать у школьников токсические, аллергические реакции, головную боль, состояние гипоксии. В характеристику микроклимата учебного помещения входит тепловой режим и влажность воздуха. Температура воздуха в учебных помещениях школы должна соответствовать типу помещения и роду деятельности учащихся (таблица 43). Гигиенистами установлено, что в классном помещении при температуре 16–18 $^{\circ}$ С и относительной влажности 30–60% длительное время сохраняется высокая работоспособность учащихся. Перепад температуры воздуха как по вертикали, так и по горизонтали устанавливается в пределах 2–3 $^{\circ}$ С, а колебания температуры до и после урока в классе в пределах 16–18 $^{\circ}$ С.

Таблица 43

Температура воздуха помещений общеобразовательной школы

Помещение	Температура, С $^{\circ}$
Классы, кабинеты, лаборатории	18–20
Спортивный зал	15–18
Гардероб	19–23
Актовый зал	17–20
Умывальные	20–23
Санузел	18–20
Мастерские	16
Рекреации	14

Важным параметром микроклимата учебного помещения является влажность воздуха в нем. Оптимальной величиной относительной влажности для учебных помещений является 30–60%. Другим параметром микроклимата учебного помещения является его естественное освещение. Косвенными методами исследования естественной освещенности учебного помещения являются определение светового коэффициента и коэффициента заложения.

Световой коэффициент – это отношение световой поверхности застекленной части всех окон к площади пола, который выражается дробью, числитель которой единица, а знаменатель – частное от деления площади пола на площадь остекления. Величина светового коэффициента для различных помещений школы разная и характеризует площадь поперечного сечения светового потока (таблица 44). Коэффициент заложения – отношение высоты верхнего края окна от пола к ширине учебного помещения. Он должен быть не менее $\frac{1}{2}$.

Таблица 44

Световой коэффициент для помещений общеобразовательной школы

Помещение	Световой коэффициент
Классы, кабинеты, лаборатории, спортивный зал, мастерские	1:4–1:6
Столовая	1:7–1:8
Вестибюли, гардеробы, коридоры, лестницы, санузлы	1:9–1:12

Помимо косвенных методов оценки естественной освещенности, существуют методы определения абсолютной и относительной освещенности в помещении с помощью люксметра. Освещенность естественным светом внутри помещений зависит от времени дня и года, состояния погоды, а также от планировки здания, ориентации окон, величины оконных проемов.

Цель: изучить методы гигиенической оценки условий проведения учебных занятий в школе.

Оборудование: калькулятор, сантиметровая лента.

Методические указания к работе:

1. Дайте гигиеническую характеристику размеров и расположения учебного помещения и его оборудования по плану.

1. Тип помещения.
2. На каком этаже расположено данное помещение.
3. Название соседних помещений (этажом ниже, этажом выше, на этом же этаже).
4. Размеры помещения (ширина, длина, высота).
5. Площадь пола, приходящаяся на одного учащегося.
6. Вид мебели (парта, стол и т.д.).
7. Основные габаритные размеры мебели (парты, стола, стула).
8. Номер парты (стола, стула).
9. Расположение парт (столов) в учебном помещении (ориентация, расстояние от стен и между рядами мебели).
10. Соответствие мебели росту школьника.

2. Дайте гигиеническую характеристику микроклиматических условий учебного помещения по плану:

1. Размер, количество и общая площадь вентиляционных отверстий (форточки, фрамуги), их устройство и расположение.
2. Площадь пола помещения.
3. Температура воздуха у внутренней, наружной стены в центре помещения, на высоте 0,1 м; 1 м; 1,5 м; 2,5 м.
4. Относительная влажность воздуха в помещении (посередине, на высоте 1,5 м от пола).

3. Определите световой коэффициент учебного помещения.

Световой коэффициент (СК) представляет собой отношение остекленной поверхности окон ($S_{\text{остек}}$) к площади пола ($S_{\text{пола}}$). Для того, чтобы его определить, измерьте остекленную часть окон без рам и площадь пола. Поставьте полученные числовые значения в формулу:

$$\text{СК} = S_{\text{остек}} / S_{\text{пола}}$$

4. Оцените расположение учащихся в классе в соответствии с их остротой зрения.

Острота зрения определяется по специальной таблице, которая состоит из нескольких рядов букв или незамкнутых окружностей, по-разному расположенных. В каждой строке знаки одинаковы по размеру, в каждой нижней строке они меньше, чем в верхней. У каждой строки стоит число, обозначающее расстояние в метрах, на котором нормальный глаз должен видеть детали знаков данной строки. Справа от каждой строки указана острота зрения. Таблицу вешают на стену. Испытуемый должен сесть на расстояние 5 м от таблицы и закрыть один глаз специальным щитком. Экспериментатор показывает ту или иную букву или незамкнутую окружность, выясняя, какую из строк испытуемый отчетливо видит. Затем эту процедуру следует повторить с другим глазом.

Оформление результатов

- Сравните данные, полученные в заданиях 1 и 2 с нормой (в начале темы). Сделайте вывод.
- Сравните полученные результаты в задании 3 с нормой (в начале темы). Сделайте вывод.
- Зафиксируйте данные, полученные в задании 4 в тетрадь (Средние показатели остроты зрения у человека: нормальная – 1,0 и выше, пониженная – от 0,8 и ниже, повышенная – 1,5–2,0.) Сделайте вывод о соответствии расположения учащихся в классе согласно остроте их зрения.

Лабораторная работа № 21
**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЖИМА УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ
УЧАЩЕГОСЯ В ШКОЛЕ**

Рациональный распорядок классных и внеклассных занятий, обеспечивающий оптимальные условия для физического развития детей и подростков, включает в себя:

1. режим учебных занятий;
2. режим отдыха;
3. режим питания.

Главным компонентом режима учебных занятий является правильно построенное расписание уроков. Установлено, что биоритмологический оптимум умственной работоспособности у детей школьного возраста приходится на интервал 10–12 часов. В эти часы отмечается наибольшая эффективность усвоения материала при наименьших психофизиологических затратах организма.

Поэтому в расписании уроков для младших школьников основные предметы должны проводиться на 2, 3 уроках, а для учащихся среднего и старшего возраста – на 2–4 уроках.

Неодинакова умственная работоспособность учащихся и в разные дни недели. Ее уровень нарастает к середине недели и остается низким в начале (понедельник) и в конце (пятница) недели.

Поэтому распределение учебной нагрузки в течение недели должно строиться таким образом, чтобы наибольший ее объем приходился на вторник и среду; на эти дни в школьное расписание должны включать либо наиболее трудные предметы, либо средние и легкие по трудности предметы, но в большем количестве, чем в остальные дни недели.

Изложение нового материала, контрольные работы следует проводить на 2–4 уроках в середине недели. Предметы, требующие больших затрат времени на домашнюю подготовку, не должны группироваться в один день школьного расписания.

Гигиенические требования к составлению расписания уроков в школе должны учитывать динамику изменения работоспособности и физиологических функций, учащихся на протяжении учебного дня и недели. В составлении школьного расписания необходимо учитывать трудность предметов и преобладание статического или динамического компонентов во время занятий. Динамический компонент преобладает на уроках физкультуры, труда и пения. Это наименее утомительные уроки, и они, при правильной организации занятий, снимают утомление, возникшее на предшествующих занятиях. Не рекомендуется сочетание двух или трех трудных уроков подряд. Рационально чередование предметов естественно-математического и гуманитарного направлений

с уроками физкультуры, труда, пения, рисования, что дает учащимся возможность переключиться с умственной деятельности на физическую. Такое переключение служит активным отдыхом и обеспечивает высокую работоспособность в течение всей недели. В связи с большим периодом вработываемости после двух выходных дней в расписании следует предусмотреть облегчение занятий в понедельник.

Цель: дать гигиеническую оценку режима учащихся в школе.

Оборудование: калькулятор, школьное расписание.

Методические указания к работе:

1. Оценить школьное расписание, используя таблицу И.Г. Сивкова, в которой трудность каждого предмета ранжируется в баллах. С этой целью подсчитайте сумму баллов по дням недели.

Таблица 45

Предмет	Количество баллов
Математика, русский язык	11
Иностранный язык	10
Физика, химия	9
История	8
Родной язык, литература	7
Биология, география	6
Физкультура	5
Труд	4
Черчение	3
Рисование	2
Пение	1

2. Оцените успеваемость учащихся в классе в соответствии с их хромотипом и сменой, в которую они занимаются. Методика определения хромотипа описана в работе № 16 (стр. 59).

Оформление результатов

- Данные, полученные в задании 1, зафиксируйте в тетрадь. Оцените расписание, если при правильно составленном расписании уроков для старших школьников наибольшее количество баллов за день по сумме всех предметов должно приходиться на вторник или среду. Для учащихся младшего и среднего возраста расписание составлено правильно, если наибольшая интенсив-

ность нагрузки приходится на вторник и четверг, а среда является несколько облегченным днем. Расписание составлено неправильно, когда наибольшее число баллов за день приходится на крайние дни недели или когда оно одинаково во все дни недели. Сделайте вывод.

- Постройте график учебной нагрузки, используя данные, полученные в задании 1. Сделайте вывод.

Нагрузка
в баллах

Дни недели

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова Г.С. Возрастная психология: учебное пособие для студентов вузов. 4-е изд., стереотип. – М., 1999.
2. Агаджанян Н.А. Практикум по нормальной физиологии: учеб. пособие для мед. вузов. – М., 1983.
3. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология. – Ростов н/Д, 2000.
4. Билич Г.Л. Основы валеологии. – СПб., 1998.
5. Бутрим Г. Положение детей в Республики Беларусь в 1999 году. – Мн., 2000.
6. Головин С.Ю. Словарь практического психолога. – Мн., 1997.
7. Доценко Э.А. Иммунология для неиммунолога. – Витебск, 2000.
8. Калинин М.Н. Питание. Здоровье. Двигательная активность. – Киев, 1990.
9. Комаров И.В. Все ли вы знаете о курении? – М., 1989.
10. Комаров Ф.И. Хронобиология и хрономедицина. – М., 1989.
11. Лаптенко Л.В. Диетическое питание. – Мн., 1985.
12. Малкин В.Б. Методы повышения устойчивости к горной гипоксии. – Душанбе, 1989.
13. Мизун Ю.Г. Космос и здоровье. – М., 1997.
14. Мицык В.Е. Рациональное питание и пищевые продукты. – Киев, 1994.
15. Павловский О.М. Биологический возраст человека. – М., 1987.
16. Петленко В.П. Валеология человека. Книга 1–2. – С-Пб., 1998.
17. Рохлов В.С. Практикум по анатомии и физиологии человека. 1999.
18. Рязанцев В.А. Социально-психологические и медицинские проблемы пьянства и алкоголизма. – Киев, 1991.
19. Саванеускі М.К., Хоміч Г.Я. Узростава фізіялогія і школьная гігіена: вучэб. дапам. – Мн., 1998.
20. Санюкевич Л.И. Лабораторные занятия по анатомии и физиологии ребенка с основами школьной гигиены. – Мн., 1985.
21. Сердюкова Н.Б. Наркотики и наркомания. – Ростов н/Д, 2000.
22. Сизанов А.Н. Психологические игры. – Мн., 1995.
23. Скурихин И.М. Как правильно питаться. – М., 1987.
24. Трушкина Л.Ю., Трушкин А.Г., Демьянова Л.М. Общая гигиена с основами экологии: Учебное пособие. – Ростов н/Д., 2001.
25. Ужегов Г.Н. Ритмы здоровья. – Ростов н/Д, 1996.
26. Физиология человека / под ред. Г.И. Косицкого. – М., 1985.
27. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов пед. ин-тов. – М., 1990.
28. Чумаков Б.Н. Валеология. – М., 1997.
29. Чумаков Б.Н. Валеология: Курс лекций: учебное пособие. – М., 2000.
30. Шапошникова В.И. Биоритмы – часы здоровья. – М., 1991.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Лабораторная работа № 1. Соматическое здоровье	7
Лабораторная работа № 2. Оценка гибкости тела	15
Лабораторная работа № 3. Динамометрия. Оценка степени развития мускулатуры плеча	17
Лабораторная работа № 4. Правильная осанка человека	19
Лабораторная работа № 5. Исследование зависимости частоты пульса от физических нагрузок	21
Лабораторная работа № 6. Адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы человека	23
Лабораторная работа № 7. Состояние сердечно-сосудистой системы человека	27
Лабораторная работа № 8. Спирометрия	29
Лабораторная работа № 9. Оценка состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем	31
Лабораторная работа № 10. Оценка состояния физической работоспособности	34
Лабораторная работа № 11. Оценка уровня здоровья по комплексу показателей	36
Лабораторная работа № 12. Биологический возраст человека	38
Лабораторная работа № 13. Психологический возраст человека	41
Лабораторная работа № 14. Стресс	46
Лабораторная работа № 15. Биологические ритмы	50
Лабораторная работа № 16. Циркадные ритмы человека	56
Лабораторная работа № 17. Рациональное питание	59
Лабораторная работа № 18. Вредные привычки	70
Лабораторная работа № 19. Гигиеническая оценка архитектурно-планировочной структуры школы	83
Лабораторная работа № 20. Гигиеническая оценка условий проведения учебных занятий	85
Лабораторная работа № 21. Гигиеническая оценка режима учебных занятий учащегося в школе	90

Репозиторий ВГУ