

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»
Кафедра теории и методики физической культуры
и спортивной медицины

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Курс лекций

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2018*

УДК 796:61(075.8)
ББК 75.09я73
С73

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 1 от 19.10.2017 г.

Составители: доцент кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат биологических наук, доцент **Т.Ю. Крестьянинова**; профессор кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова, доктор медицинских наук, профессор **Э.С. Питкевич**

Рецензенты:
заведующий кафедрой физической культуры УО «ВГМУ», кандидат педагогических наук, доцент *Д.Э. Шкирьянов*; доцент кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат медицинских наук, доцент *Н.М. Медвецкая*

С73 **Спортивная медицина : курс лекций / сост.: Т.Ю. Крестьянинова, Э.С. Питкевич. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – 132 с.**

В курсе лекций рассмотрены основы общей патологии, клинические и пара-клинические методы обследования, методики исследования высшей нервной деятельности, анализаторов, функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной системы, основы спортивной патологии и оказание первой медицинской помощи.

Лекции подготовлены для студентов факультета физической культуры и спорта специальности 1-03 02 01 Физическая культура.

УДК 796:61(075.8)
ББК 75.09я73

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ЛЕКЦИЯ № 1. Введение в предмет «Спортивная медицина»	5
ЛЕКЦИЯ № 2. Основы общей патологии в спорте. Понятие о здоровье и болезни	14
ЛЕКЦИЯ № 3. Методы оценки физического развития	25
ЛЕКЦИЯ № 4. Методы исследования основных систем организма	36
ЛЕКЦИЯ № 5. Влияние занятий спортом на сердечно-сосудистую и дыхательную системы	46
ЛЕКЦИЯ № 6. Функциональные тесты оценки состояния здоровья спортсменов	57
ЛЕКЦИЯ № 7. Врачебный контроль в массовой физической культуре и спорте	66
ЛЕКЦИЯ № 8. Острая патология в спорте	75
ЛЕКЦИЯ № 9. Травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата в спорте	88
ЛЕКЦИЯ № 10. Соматическая патология в спорте	104
ЛЕКЦИЯ № 11. Допинги. Антидопинговый контроль	111
ЛЕКЦИЯ № 12. Переутомление. Перетренированность. Восстановление	121
ЛИТЕРАТУРА	130

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Спортивная медицина является прикладной дисциплиной, направленной на профессиональную подготовку преподавателя физической культуры. Развивающиеся новые направления в спортивной медицине, связаны с формированием и укреплением здоровья средствами физической культуры и спорта не только у здоровых людей, но и у лиц с ослабленным здоровьем, больных с различными видами нарушений в развитии, при предпатологии и патологии, возникающих в процессе напряженных тренировок и соревнований.

Курс «Спортивная медицина» на факультете физической культуры и спорта ставит своей целью ознакомить студентов с системой медицинского обеспечения занятий физическими упражнениями, ее спортивной, воспитательной, лечебной, восстановительной (реабилитационной) направленностью.

В курсе освещаются вопросы определения и оценки физического развития и функционального состояния, физической работоспособности, общей патологии, а также особенности заболеваний и травм, связанных с занятиями физкультурой и спортом.

В результате изучения дисциплины «Спортивная медицина» студенты должны

уметь:

- оценивать степень физического развития, уровень работоспособности и функционального состояния организма;
- проводить врачебно-педагогические наблюдения и оценивать их результаты;
- выявлять ранние признаки перенапряжения, перетренированности и других патологий;
- проводить мероприятия по профилактике патологий и спортивного травматизма, оказывать доврачебную медицинскую помощь.

Освещены современные методы исследования, применяемые в спортивной медицине. Изложены теоретические и практические основы врачебно-педагогических наблюдений и врачебного контроля. Большое внимание уделяется методике физического воспитания детей и подростков, отнесенных к специальной группе.

Курс спортивной медицины дает студенту комплекс новых знаний по проблемам допинг-контроля и особенностям методов восстановления в спорте.

Курс лекций предназначен для студентов специальности 1-03 02 01 «Физическая культура».

Курс лекций составлен в соответствии с Образовательным стандартом ОСРБ 1-03 0201-2013, типовой учебной программой «Спортивная медицина» рег. № 107/тип от 10.03.2016, учебной программой «Спортивная медицина» рег. № УД-25-010/уч от 25.06.2016, с учетом логической связи учебного плана дисциплин специального и общеобразовательного циклов.

ЛЕКЦИЯ № 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ «СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

План:

1. Спортивная медицина. Цели, задачи дисциплины.
2. Методы спортивной медицины.
3. Врачебный контроль.
4. Структура системы спортивной медицины в Республике Беларусь.
5. Краткая история спортивной медицины.

Курс «Спортивная медицина» на факультете физической культуры и спорта ставит своей целью ознакомить студентов с системой медицинского обеспечения занятий физическими упражнениями, ее спортивной, воспитательной, лечебной, восстановительной (реабилитационной) направленностью. Современный тренер и преподаватель должен владеть обширным объемом знаний по спортивной медицине и уметь их использовать в своей практической деятельности с учетом специфики учебного и тренировочного процесса.

Спорт, являясь областью активной деятельности человека, имеет следующие компоненты: спортивная тренировка, спортивные соревнования; система восстановления работоспособности спортсмена (реабилитация).

Спорт способствует:

1. Раскрытию функциональных возможностей организма человека;
2. Реализации амбициозных устремлений личности;
3. Поддержанию авторитета структур, включая государственные.

Виды:

1. Массовый самодеятельный, трансформируется в организованный. Способствует укреплению здоровья, поддержания и сохранения профессиональной работоспособности, развития физических навыков, отдыху, развлечениям.

2. Спорт высших достижений. Позволяют на основе индивидуальных способностей и возможностей человека добиваться рекордных результатов.

3. Профессиональный спорт начал формироваться в 19 веке. Форма зрелищной индустрии, бизнеса, источник существования спортсменов-профессионалов.

Физическая культура – часть общей культуры общества, направленной на укрепление здоровья, физическое и умственное развитие человека.

Цель физической культуры – сохранение и повышение жизненной активности личности в текущее время и в долгосрочной перспективе.

Средствами физической культуры являются специальные комплексы упражнений, закаливание, туризм, реализуемыми на фоне здорового образа жизни (режим, питание, исключение факторов, усугубляющих здоровье).

Средства и способы физической культуры широко используются в профилактической медицине, лечении, реабилитации.

Спортивная медицина – отрасль профессиональной деятельности врачей, направленная на сохранение здоровья и спортивного долголетия лиц, занимающихся спортом. Особенностью психологии спортсменов является направленность на достижение высокого (рекордного) спортивного результата часто с добровольным отказом и ограничениями от гармоничной всесторонней жизни с интересами возраста и с выполнением сверхмощных и продолжительных физических нагрузок. Спортсмены, особенно в молодом возрасте, не предполагают о неизбежных отрицательных последствиях для своего здоровья и о дальнейшей жизни после прекращения спортивной деятельности.

Цель спортивной медицины: сохранение здоровья спортсмена и использование медицинских технологий для достижения спортивного результата, разработка способов ускорения восстановления после истощающих физических нагрузок. В этих направлениях спортивная медицина осуществляет разработки в контакте с военной медициной, авиационной, космической, физиологией труда особенно в области деятельности человека в экстремальных условиях производства: аварийно-спасательные формирования МЧС, транспорта, в неблагоприятных климатических зонах.

Отдельной задачей спортивной медицины является фармакологическое обеспечение спорта. Сегодня, особенно для спорта высших достижений, наряду с обеспечением инвентарем, педагогическим и медицинским сопровождением всегда как обязательный компонент обозначена фармакология спорта. Применение лекарственных средств абсолютно недопустимо для спортсменов в период возрастного физического развития и становления. В то же самое время спорт и некоторые иные области деятельности человека создали совершенно новое направление в фармакологии – фармакологию здорового человека. По большому счету фармакология спорта в настоящее время находится в начале научного периода. В клинической медицине применению любого препарата предшествуют доклинические и клинические испытания, в дальнейшем фиксируются и анализируются все случаи осложнений фармакотерапии. Узловыми вопросами фармакологии в спорте являются процессы всасывания, нарастания концентрации в крови, время наступления пика, скорость и механизмы биотрансформации и выведения лекарственных препаратов. В отношении организма спортсмена это остается по большому счету открытым вопросом. Поэтому лечение обычной патологии у

спортсменов требует более внимательного отношения. Особо стоит вопрос допинговых препаратов и схем.

Как **учебная дисциплина** спортивная медицина различается при получении высшего медицинского и высшего педагогического спортивного образования. В медицине врач решает задачи сохранения здоровья, профилактики и лечение заболеваний у спортсменов. У тренеров основной задачей является педагогическая деятельность, знание основ спортивной медицины должно ограничить их требования к спортсменам в объемах физической нагрузки или предотвращения перетренированности, травм и заболеваний, которые могут развиваться в процессе тренировок и соревнований.

Методы спортивной медицины

Объектом спортивной медицины является организм спортсмена.

Формы работы:

1. Врачебное обследование, постоянное наблюдение за ведущими спортсменами.
2. Проведение профилактических и лечебных мероприятий.
3. Контроль за санитарно-гигиеническими условиями, врачебные консультации.
4. Медицинское обслуживание тренировок и соревнований.
5. Предупреждение и лечение спортивных травм.

Обследования делятся на *первичные, повторные, дополнительные*. Углубленное медицинское обследование выполняются 3-4 раза в году для ведущих спортсменов и клубов, для элитных спортсменов организуется непрерывное персональное врачебное наблюдение. В центре внимания находятся общие показатели: работоспособности (PWC-170.тест, работа на велоэргометре, тредмиле и др.), специальная физическая работоспособность (зависит от вида спорта) и физическая подготовленность.

Методы обследования:

1. Осмотр, сбор анамнеза.
2. Оценка общего состояния организма.
3. Показатели сердечно сосудистой системы – частота пульса, АД, система дыхания, ЭКГ-обследование.
4. Общий клинический анализ крови.
5. Биохимический анализ крови.

В зависимости от показаний используется весь арсенал клинической медицины. Обследования проводят врачи спортивной медицины, физиотерапевты, узкие специалисты.

Врачебный контроль – система медицинского наблюдения за лицами, занимающимися физической культурой и спортом.

Разделы врачебного контроля:

1. Врачебное освидетельствование
2. Врачебно-педагогическое наблюдение в процессе занятий
3. Врачебно-спортивные консультации
4. Санитарно-гигиенический надзор за местами проведения занятий и соревнований
5. Санитарно-просветительная работа
6. Медико-санитарное обеспечение соревнований и подготовку к ним.

При *врачебном освидетельствовании* определяются группы для занятий физической культурой:

1. Основная группа – без отклонений в состоянии здоровья, способные адаптироваться к нагрузке.
2. Подготовительная – незначительные отклонения в здоровье, требующие постепенности в повышении нагрузки, не допускаемые к соревнованиям.
3. Специальная – лица с заболеваниями, требующие специальных программ занятий, ЛФК.

В ходе освидетельствования может быть выявлена необходимость в углубленном обследовании, которое проводится индивидуально с учетом вида спорта и оценкой необходимых физиологических систем. Его задачи:

1. Оценка применяемых режимов и методов тренировки, состояния здоровья, физического развития и работоспособности.
2. Определение готовности к соревнованиям.
3. Назначение эффективных методов восстановления, профилактика перетренированности.

При обследовании подростков определяется степень половой зрелости, пропорции тела, телосложение.

Противопоказания к занятиям спортом:

- травмы ЦНС,
- психические заболевания,
- нарушение вестибулярного аппарата,
- стойкий болевой синдром,
- туберкулез,
- патологии сердечно-сосудистой системы,
- патология крови,
- аномалии физического развития.

Врачебно-педагогические наблюдения проводятся непосредственно в процессе занятий, тренировок, соревнований. Позволяют оценить степень адаптации организма в специфических условиях.

Изучается:

1. Содержание, организация, методика, нагрузка.
2. Реакция организма.

3. Хронометраж (нагрузка – отдых, итог) по внешним признакам утомления, субъективному состоянию организма. Результаты служат основой для управления процессом тренировок.

Врачебно-спортивные консультации даются врачом-специалистом тренеру, спортсмену, администратору, лицам, приступающим к занятиям спортом.

1. Выбор вида спорта, отбор, ориентация.
2. Режим и объем нагрузок.

Санитарно-гигиенический надзор за местами проведения занятий и соревнований. Санитарно-гигиенические условия занятий и тренировок во многом определяют эффект воздействия физических упражнений на организм занимающегося. Самая совершенная методика тренировки не будет иметь положительного результата, если занятия проводятся в антисанитарных условиях.

Санитарно-гигиенический контроль складывается из текущего и предупредительного; он обеспечивает создание благоприятных условий проведения спортивных занятий и соревнований.

Текущий санитарно-гигиенический контроль - наблюдение за санитарным состоянием спортивных сооружений, метеорологическими условиями, за состоянием спортивного оборудования, инвентаря, одежды, обуви спортсменов и защитных приспособлений. Важное значение принадлежит оценке эпидемиологического состояния районов в местах проведения соревнований или тренировочных сборов.

Помимо текущего санитарного контроля, осуществляется *предупредительный*, который возложен на органы всесоюзной государственной санитарной инспекции. При проектировании и строительстве спортивных сооружений для консультации привлекаются спортивные врачи.

Санитарно-просветительная работа – одно из основных звеньев любого профилактического мероприятия и должна предшествовать или сопутствовать ему. Ее цель - пропаганда медицинских знаний о здоровом образе жизни, путях и методах сохранения здоровья, предупреждение заболеваний.

Медико-санитарное обеспечение соревнований и подготовки к ним является одним из важнейших разделов работы спортивного врача и тренера. Ни одно спортивное мероприятие, независимо от его масштаба, не может быть проведено, если оно не обеспечено медицинским обслуживанием. Организаторы соревнований обязаны своевременно ставить в известность местные органы здравоохранения, на которые возлагается обеспечение соревнований медицинским персоналом и необходимыми лечебными средствами. Медицинское обеспечение спортивных соревнований ставит себе целью организацию врачебного контроля в период подготовки и проведения соревнований. Любые соревнования в отсутствие медицинского персонала запрещены.

Комитеты по физической культуре и спорту представляют в диспансер спортивной медицины или соответствующий отдел здравоохранения годичный план проведения соревнований, на основе которого органы здравоохранения, в частности диспансеры, составляют план медицинского обслуживания каждого соревнования. Этот план подлежит утверждению организационным комитетом по проведению соревнований, а в отсутствие последнего - судейской коллегией. В состав организационного комитета должен обязательно входить врач - представитель местных органов здравоохранения или территориального диспансера спортивной медицины.

За 3 дня до начала соревнований организаторы подают письменную заявку в соответствующие медицинские учреждения (диспансер спортивной медицины, отдел здравоохранения), подтверждающую или уточняющую срок начала соревнований, намеченный по плану, характер соревнования, место и время его проведения, число участников. При наличии иногородних участников указываются места их размещения.

Соревнования между физкультурными коллективами учебных заведений, предприятий, и внутри их обслуживаются, как правило, врачами или средним медицинским персоналом (медсестры, фельдшеры) общей лечебной сети или здравпунктов. Медицинское обслуживание районных, городских, областных, краевых и республиканских соревнований обеспечивается диспансерами спортивной медицины.

Врач, ответственный за медицинское обеспечение соревнований, является главным врачом соревнований и обязательно входит в состав судейской коллегии на правах заместителя главного судьи. Если соревнования обслуживаются несколькими врачами, заместителем главного судьи назначается старший из них. Если соревнования обслуживаются средним медицинским персоналом, то представители его не включаются в судейскую коллегию. Все решения врача, касающиеся состояния здоровья спортсменов, в частности допуск или отстранение от соревнований, для судейской коллегии обязательны.

Основные задачи медицинского обеспечения спортивных соревнований: строгий контроль за допуском к соревнованиям только полностью здоровых и хорошо подготовленных спортсменов; обеспечение необходимых санитарно-гигиенических условий мест проведения соревнований и тренировок и контроль за их состоянием; наблюдение за местами размещения иногородних участников соревнования и обеспечение рационального питания спортсменов; наблюдение за проведением необходимых мероприятий по предупреждению спортивного травматизма и возможных заболеваний у спортсменов; организация и обеспечение медицинской помощи на местах соревнований и тренировок; при необходимости госпитализации заранее должны быть определены лечебные учреждения, обеспе-

чивающие стационарное лечение. Весь медицинский персонал должен владеть методикой реанимационных мероприятий.

Обеспечение своевременного медицинского освидетельствования, ответственность за допуск к соревнованиям лиц без медицинского освидетельствования и недостаточно подготовленных возлагается на судейскую коллегию в целом.

Спортсмены допускаются к соревнованиям на основании заявочного листа, подписанного руководителем спортивной организации, тренером и обязательно врачом, или индивидуальной справки за подписью тренера и врача. Заявочный лист, составленный по определенной форме, рассматривается мандатной комиссией. Общепринятой формы заявочного листа нет, и она устанавливается правилами соревнований в каждом виде спорта.

Главный врач соревнований обязательно участвует в мандатной комиссии, тщательно проверяет всю медицинскую документацию на спортсменов - участников соревнований и в случае необходимости назначает дополнительное медицинское обследование. При проверке заявочных листов следует обращать внимание на соответствие возраста участников правилам соревнований, на наличие подписи врача против фамилии каждого участника и дату подписания заявочного листа, которая не должна превышать 2 нед до начала соревнований. На нем обязательно должна быть круглая печать диспансера спортивной медицины или лечебно-профилактического учреждения.

Спортсмены, участвующие в соревнованиях по футболу, хоккею, баскетболу, теннису и другим спортивным играм, обследуются перед началом календарных игр и допуск врача к соревнованиям действителен полгода. Однако в случае болезни или травмы в этот период для возобновления участия спортсмена в соревнованиях требуется дополнительное врачебное обследование. Это правило относится ко всем видам спорта.

Если тот или иной спортсмен или команда в целом приехали на соревнования, не имея правильно оформленных заявочных листов или вообще без них, вопрос об их допуске к соревнованиям решает оргкомитет (или судейская коллегия) с обязательным участием главного врача соревнований. В медицинском отчете о соревновании каждый такой случай подробно фиксируется для принятия мер по отношению к виновным в таком нарушении.

Контроль за обеспечением соответствующих санитарно-гигиенических условий в местах проведения соревнований и за размещением участников осуществляется диспансером спортивной медицины с привлечением при необходимости врачей санэпидстанции.

В местах размещения участников соревнований следует обращать внимание на число квадратных метров на человека, освещение, вентиляцию, количество умывальников, душевых, туалетов и т. д. При нару-

шении санитарно-гигиенических условий, угрожающих здоровью и жизни участников, врач имеет право составить акт и требовать немедленного прекращения соревнований.

Врач совместно с главным судьей до начала соревнований обязаны проверить состояние спортивного оборудования и инвентаря. Следует обращать внимание на их техническую пригодность, прочность, в частности на состояние гимнастических снарядов (например, креплений, растяжек колец, перекладины), сеток ограждения круга для метания молота, хоккейных бортов, фехтовального оружия и т. д. Следует также проверить пригодность спортивных костюмов и обуви, защитных приспособлений - щитков, шлемов, масок, перчаток и др.

Структура системы спортивной медицины в Республике Беларусь

В Республике Беларусь система спортивной медицины находится под контролем Министерства спорта и туризма. Она представлена Республиканским центром спортивной медицины и НИИ физической культуры и спорта. Во всех областных центрах и в отдельных районных существуют диспансеры спортивной медицины. В училищах олимпийского резерва существуют медико-восстановительные центры, врачи спортивной медицины работают на спортивных факультетах, в медицинских вузах.

Диспансер – специализированное лечебно-профилактическое учреждение, предназначенные для обеспечения врачебного контроля за спортсменами, оказание им медицинской помощи и организационно-методического руководства за физическим воспитанием населения.

Функции:

1. Диспансерные наблюдения за спортсменами, учащимися детских, юношеских школ, училищ Олимпийского резерва, членов сборных команд.
2. Оказание лечебно-профилактической помощи.
3. Осуществление медицинского обеспечения спортивных мероприятий.
4. Врачебно-спортивные консультации.
5. Изучение причин заболеваемости спортсменов, спортивного травматизма, разработка способов лечения и профилактики.
6. Научная работа в области спортивной медицины.
7. Санитарно-профилактическая работа.

Работа ДСМ осуществляется в контакте с управлениями спорта, научными и лечебными учреждениями.

В структуре предусмотрены кабинеты (отделения):

1. Врачебного контроля
2. Функциональной и лабораторной диагностики
3. Организационной работы

4. Кабинеты специалистов

Для профилактического наблюдения и лечения спортсменов используется вся сеть учреждений Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

Краткая история спортивной медицины

Спортивная медицина в России связана с именем П.Ф.Лесгафта (1837-1909), проводившего систематические морфометрические обследования спортсменов и показавшего анатомические изменения тела в зависимости от физических нагрузок.

В истории спортивной медицины следует отметить несколько значимых дат.

В 1928 г. в Амстердаме была создана Международная ассоциация спортивных врачей. В том же 1928 г., в Советском Союзе были проведены массовые врачебные обследования спортсменов во время I Всесоюзной спартакиады.

В 1930 г., постановлением правительства, органы здравоохранения обязаны осуществлять врачебный контроль за состоянием спортсменов и санитарный надзор мест проведения тренировок и соревнований. С этого момента начинают создаваться кафедры, кабинеты, отделы врачебного контроля.

С 1951 года стали создаваться врачебно-физкультурные диспансеры.

В 70-е годы врачебный контроль в системе физкультуры и спорта получил другое название - спортивная медицина, что более четко отражает специфику данной дисциплины на современном уровне. В спортивную медицину входит весь комплекс медико-биологических дисциплин, занимающихся проблемами физической культуры и спорта, здоровья, профилактикой, диагностикой и средствами реабилитации.

Таким образом, профессиональное занятие спортом содержит элементы дополнительного риска для здоровья и долголетия. Этим обусловлено создание отрасли медицины - спортивной медицины, направленной на обеспечение медицинского обслуживания спортсменов. Целью спортивной медицины является : сохранение здоровья спортсмена, использование медицинских технологий для достижения спортивного результата, разработка способов ускорения восстановления после истощающих физических нагрузок. Основными лечебно-профилактическими учреждениями спортивной медицины являются диспансеры спортивной медицины.

ЛЕКЦИЯ № 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ В СПОРТЕ. ПОНЯТИЕ О ЗДОРОВЬЕ И БОЛЕЗНИ

План:

1. Понятие о здоровье и болезни
2. Реактивность и резистентность
3. Спортивная предпатология и патология.
4. Здоровье современного человека и двигательная активность

Понятие о здоровье и болезни

На протяжении жизни человека, здоровье и болезнь представляют собой два основных состояния, которые могут многократно сменять друг друга.

Для понимания сущности болезни важно определить, что такое нормальная, здоровая жизнь (норма или здоровье), за пределами которой возникает болезнь.

«Норма» (от греч. норма – мерило, способ познания) является термином, весьма близким к понятию «здоровье», но не исчерпывающим данный термин вполне. Можно быть здоровым с точки зрения известных показателей строения и функций организма, но иметь отклонения от нормы по отдельным признакам, например: по росту, умственным способностям, особенностям поведения в обществе и т. п. С другой стороны, можно быть больным, но в то же время нормально себя вести, обладать выдающимися умственными способностями. Все это говорит об относительности терминов «норма» и «здоровье» и некоторых условиях масштабов их оценки для каждого отдельного человека.

В практической медицине очень часто пользуются выражениями «нормальная температура», «нормальная электрокардиограмма», «нормальные масса и рост», «нормальный состав крови» и т.д. В данном случае имеется в виду норма как средняя статистическая величина по данным измерений у большого числа здоровых людей (статистическая норма). Часто при этом указываются пределы возможных колебаний.

Однако норма – это не только средняя статистическая ряда измерений. Под нормой или здоровьем понимают жизнедеятельность организма, которая обеспечивает ему наиболее совершенную оптимальную деятельность и адекватные условия существования в среде. Например, в условиях пониженного содержания кислорода на горных высотах нормальным следует считать увеличение содержания эритроцитов в крови против такового на уровне моря.

В настоящее время норма определяется как оптимальное состояние жизнедеятельности организма в данной конкретной для человека среде.

Норма, как и здоровье, не представляет собой ничего абсолютного, застывшего и неподвижного как для каждого вида животного, так и для каждого отдельного индивидуума. Норма изменяется вместе с изменчивостью видов и их популяции, она различна для особей разных видов, популяций, возрастов, полов. Она определяется генетически и в то же время зависит от среды.

Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) предложено определение здоровья, согласно которому *здоровье* – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов.

Для здоровья характерны:

анатомическая и функциональная целостность организма, т.е. отсутствие повреждений;

достаточная приспособляемость к окружающей среде (физической и социальной), которая оценивается величиной морфологических и функциональных резервов органов и систем;

хорошее самочувствие.

Здоровый человек стремится к духовной красоте и физическому совершенству. Совершенствование физического и духовного развития человека способствует укреплению его здоровья, создаёт благоприятные условия для максимально полного творческого самовыражения, гармоничного развития личности.

Патология (от греч. *pathos* — страдание, болезнь; *logos* – наука) – наука, изучающая закономерности возникновения и развития болезней, отдельных патологических процессов и состояний.

Патологическая реакция – реакция организма, возникающая в ответ на действие патологических раздражителей и приводящая к нарушению гомеостаза.

Патологический процесс – закономерно возникающая в организме последовательность реакций на повреждающее действие патогенного фактора.

Часто различные патологические процессы и отдельные патологические реакции у человека встречаются в виде постоянных сочетаний или комбинаций сформировавшихся и закрепленных в процессе эволюции. Это типовые патологические процессы. К ним относятся воспаление, отек, опухоль, лихорадка, дистрофия и др. Эти процессы имеют много общего у человека и животных и одинаковы у человека и высших животных.

Следует отметить, что патологический процесс лежит в основе болезни, но не является ею. Отличия болезни и патологического процесса в следующем:

болезнь всегда имеет одну главную причину, а патологический процесс полиэтиологичен (может вызываться разными причинами);

один и тот же патологический процесс может обуславливать различные картины болезней в зависимости от локализации;

болезнь часто является комбинацией нескольких патологических процессов;

патологический процесс может не сопровождаться снижением приспособляемости организма и ограничением работоспособности.

Патологическое состояние – относительно устойчивое отклонение от нормы, имеющее биологически отрицательное значение для организма. При гибели большого количества клеточных элементов с малой регенеративной способностью восстановление специфических элементов часто является далеко не достаточным для закрытия дефектов. В этих случаях, как правило, наступает усиленная регенерация соединительной ткани, которая заполняет дефект органа. Таким образом, морфологическая структура и функциональные свойства органа не восстанавливаются полностью (восстанавливаются с дефектом).

Патологическое состояние может возникнуть в результате ранее перенесенного заболевания (например, рубцовое сужение пищевода после ожога, состояние после резекции почки, ампутация конечностей и т.п.) или в результате нарушения внутриутробного развития (плоскостопие, косолапость). Это как бы итог закончившегося процесса, в результате которого изменилась структура органа, возникли атипичические замещения в ткани или части организма.

В отличие от патологического процесса, который представляет собой реакцию организма на вредное начало и имеет свою динамику развития, патологическое состояние относительно стабильно (поствоспалительный рубец, культя ампутированной конечности, слепота после травмы или атрофии зрительного нерва при глаукоме и др.). В ряде случаев патологическое состояние может снова перейти в болезнь.

Болезнью (от лат. *morbus*) называется нарушение нормальной жизнедеятельности организма, обусловленное действием чрезвычайных раздражителей внешней и внутренней среды и сопровождающееся функциональными или морфологическими изменениями. Р. Вирхов определяет ее как «жизнь при ненормальных условиях».

Болезнетворные агенты (чрезвычайные раздражители) вызывают болезнь в тех случаях, когда сила их воздействия превышает защитные или компенсаторные возможности организма. Болезнь может возникать в результате:

- однократного воздействия болезнетворных агентов (отравление, травмы);

- многократного либо длительного их воздействия (гипертоническая болезнь как результат пролонгированного стресса; сахарный диабет и ожирение при нарушениях режима питания).

Факторы, ослабляющие защитные способности организма:

- физическое перенапряжение;
- стресс;
- состояние психологического дискомфорта;
- нарушение режима труда и отдыха;
- несоблюдение правил личной гигиены;
- нерациональное питание;
- нездоровый образ жизни;
- вредные привычки (курение, употребление алкоголя и наркотиков) и т.д.

Учение о причинах и условиях возникновения болезней называется *этиологией*.

Причина болезни – фактор, вызывающий заболевание и придающий ему специфические черты. Различают внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные) причины.

К внешним причинам относятся:

механические – воздействие на организм движущихся предметов, вызывающих ушибы, растяжения, разрывы, размозжение тканей, ранения, вывихи и переломы костей, сотрясение головного мозга;

физические – воздействие высокой или низкой температуры, лучевой энергии, электрического шока, меняющегося атмосферного давления;

химические – воздействие химических соединений (кислоты, щелочи, отравляющие вещества, сильнодействующие ядовитые вещества);

биологические – воздействие на организм болезнетворных микроорганизмов, вызывающих инфекционные заболевания;

социальные – отрицательное воздействие на психику социальных факторов.

К внутренним причинам относятся:

наследственность – наследственная предрасположенность к заболеванию (сахарный диабет, калькулезный холецистит, врожденные нарушения обмена веществ и др.);

конституция (астеническое телосложение предрасполагает к развитию хронических заболеваний легких и туберкулеза, язвенной болезни и онкологических заболеваний желудочно-кишечного тракта; гипертоники чаще болеют ишемической болезнью сердца, артериальной гипертонией, хроническими заболеваниями печени и желчного пузыря, калькулезным холециститом, мочекаменной болезнью).

возраст (для раннего детского возраста специфичны рахит, спазмофилия и детские инфекции; в старческом возрасте развивается атеросклероз, болезнь Альцгеймера и др.);

пол (у мужчин чаще диагностируются хронические нагноительные процессы в бронхах и легких, ишемическая болезнь сердца, язвенная

болезнь 12-перстной кишки; у женщин – болезни щитовидной железы, желчного пузыря, ожирение).

Внешние и внутренние причины тесно взаимосвязаны между собой: факторы внешней среды индуцируют патологические процессы во внутренней среде организма, последние, в свою очередь, могут стать причиной возникновения нового патологического процесса.

Патогенез – учение о механизмах развития болезней. Воздействие причинного фактора действует на «пусковой механизм» болезни, однако механизм ее развития у различных больных может отличаться.

Существует условная градация болезней на группы с учетом длительности их течения:

- острое течение (до 15-ти суток);
- подострое течение (до 45-ти суток);
- хроническое течение (свыше 45-ти суток).

В развитии болезни выделяют 4 основные стадии (периода):

1. *Латентный (скрытый) период* – с момента начала воздействия болезнетворного агента на организм до появления первых признаков недуга. В практике инфекционных болезней этот период известен под названием «инкубационный». Продолжительность скрытого периода варьирует от нескольких секунд (отравление цианидами, травма и др.) до нескольких лет (проказа) и десятилетий (СПИД). Отличительной особенностью этой стадии является отсутствие субъективно ощущаемых и видимых нарушений здорового состояния.

2. *Продромальный период* – отрезок времени с момента появления первых симптомов болезни до полной клинической картины заболевания. Для этой стадии характерно появление таких неспецифических симптомов, как общее недомогание, слабость, головная боль, сонливость или бессонница, повышение температуры тела, отсутствие аппетита и др. При некоторых нозологических формах (гипертоническая болезнь) выделение этого периода условно.

3. *Период разгара болезни* (стадия собственно болезни) отличается возникновением специфичных для данной болезни симптомов, на основании выявления которых устанавливается диагноз.

4. *Период исхода болезни*. Возможны следующие варианты исходов болезни:

- полное выздоровление – исчезновение всех признаков заболевания;
- неполное выздоровление - стойкие остаточные явления после перенесенного заболевания;
- переход в хроническую форму;
- рецидив - возврат болезни в форме нового цикла;
- летальный исход - смерть.

Реактивность и резистентность

Реактивность (от лат. *re* + *activus* – деятельный) – свойство организма как целого отвечать изменениями жизнедеятельности на воздействие окружающей среды. Это такое же важное свойство живого, как обмен веществ, рост, размножение и др.

Наиболее сложной и многообразной является реактивность человека. Как в здоровом, так и в больном состоянии деятельность всех его органов и систем выражает физиологические закономерности, но эти закономерности у человека в значительной мере зависят от социальных факторов.

В практической медицине термин «реактивность организма» широко применяется с целью общей, чаще всего количественной оценки состояния организма больного. Так, состояние повышенной реактивности называется *гиперергией* (от греч. *hyper* – больше, *ergon* – действую), а пониженной – *гипергией*. В клинике внутренних и инфекционных болезней различают гиперергические, гипергические и анергические формы пневмонии, туберкулеза, дизентерии и других инфекций. Гиперергическими формами называли болезни с более быстрым бурным течением, выраженными изменениями деятельности органов и систем. К гипергическим заболеваниями относили заболевания с вялым течением, неясными стертыми признаками, слабо выраженным механизмом защиты от микробов (выработка антител, фагоцитоз и др.)

Понятие «реактивность» часто рассматривают вместе с понятием «резистентность». Под *резистентностью* организма понимают его устойчивость против различных болезнетворных воздействий (от лат. *resisteo* – сопротивление).

Резистентность выражается в различных формах. Например, кожа и слизистые оболочки представляют собой структуры, препятствующие проникновению микробов и многих ядовитых веществ в организм. Кости обладают значительным сопротивлением к деформации под влиянием механических воздействий. Эти свойства не выражают активных реакций организма на болезнетворные влияния.

Но существуют и другие формы резистентности, которые выражают активную реакцию организма. Это многочисленные механизмы неспецифической и специфической защиты организма, которые связаны с реактивностью организма. Например, различные виды иммунитета, процессы заживления ран и др. В этих процессах реактивность можно рассматривать как выражение активных механизмов возникновения резистентности организма к различным болезнетворным факторам.

Виды реактивности. *Биологическая реактивность.* Наиболее общей формой реактивности является биологическая (видовая реактивность). Биологическая реактивность – это изменения жизнедеятельности

защитно-приспособительного характера, которые возникают под влиянием обычных (адекватных) для каждого животного воздействий (раздражений) окружающей среды. Она направлена как на сохранение вида в целом, так и каждой особи в отдельности. Биологическая реактивность определяется наследственностью и ее изменчивостью в пределах каждого данного вида.

Индивидуальная реактивность. Индивидуальная реактивность зависит как от наследственности, возраста, пола данного животного и человека, так и от питания, температуры, содержания кислорода, воды и других факторов среды, в которой обитает организм. Различают физиологическую и патологическую индивидуальную реактивность людей и животных. Физиологическая реактивность определяет наличие иммунитета и возможность развития аллергических реакций у здорового человека; в этих случаях речь может идти об иммунологической реактивности. Патологическая индивидуальная реактивность развивается в случае заболевания: также зависит от указанных факторов и может проявляться в виде специфических и неспецифических форм реагирования.

Возрастная реактивность. Выделяются три стадии изменений возрастной реактивности в течение индивидуальной жизни организма:

- пониженная реактивность в раннем детском возрасте;
- увеличение реактивности в период полового созревания;
- понижение реактивности в старческом возрасте.

Пониженная реактивность в раннем детском возрасте обусловлена недоразвитостью барьерных систем и высшей нервной деятельности. В то же время новорожденные значительно меньше восприимчивы ко многим детским инфекциям (дифтерия, скарлатина, корь), чем дети 6-12-месячного возраста, так как у новорожденных в крови есть антитела, полученные им от матери через плаценту. В возрасте 6-12 мес эти антитела исчезают, а способности к полноценной выработке антител в собственном организме еще не существует. Поэтому в возрасте 1-2 лет дети особенно восприимчивы к инфекциям.

Развитие нервной системы и соответственно реактивности организма в более старшем возрасте ведет к усложнению картины заболевания под влиянием повреждающих факторов. В организме развивается одновременно приспособление для защиты его как от данного поражающего фактора, так и от последствий вызвавшего его повреждения. Дальнейшее совершенствование нервной системы сопровождается развитием и совершенствованием барьерных систем организма (кожа, слизистые оболочки, лимфатические узлы и пр.), способности к выработке антител, проявлением других защитных приспособлений.

В старческом возрасте восприимчивость к инфекциям вновь повышается вследствие понижения реактивности нервной системы, ослабления реакций барьерных систем и фагоцитарной активности соедини-

тельнотканых клеток, снижения способности к выработке антител. Так, например, люди старших возрастов становятся более восприимчивы к вирусным инфекциям, ко многим кокковым инфекциям, у них часто возникают воспаление легких, гнойничковые заболевания кожи, слизистых оболочек. Протекают эти заболевания атипично, часто принимая хроническое течение.

Иммунологическая реактивность. Выражение «иммунологическая реактивность» происходит от слова «иммунитет».

Иммунитет – эволюционно обусловленная совокупность реакций взаимодействия между системой иммунитета и биологически активными агентами (антигенами). Эти реакции направлены на сохранение фенотипического постоянства внутренней среды (гомеостаза) организма и результатом их могут быть различные феномены и реакции иммунитета, как защитные, так и обуславливающие патологию.

В процессе эволюции человек выработал целый ряд механизмов, обеспечивающих иммунитет: специфическую защиту и естественную резистентность (неспецифическую защиту).

Действие факторов естественной резистентности не зависит от антигенной специфичности чужеродного агента. Они не распознают попадающие в организм различными путями вещества и инфекции, как генетически чужеродный материал, но в большинстве случаев действуют не менее эффективно, чем факторы приобретенного иммунитета, способствуя их элиминации. Вместе с тем следует помнить, что механизмы естественной резистентности (резистентность – совокупность генетически детерминированных неспецифических защитных факторов, обуславливающих невосприимчивость к инфекциям) и приобретенного иммунитета тесно переплетаются: их взаимодействие осуществляется на всех этапах проникновения, размножения в организме и элиминации возбудителя. Факторы естественной резистентности первыми «встают» на защиту при действии патогенных (чаще всего инфекционных) агентов.

Среди факторов естественной резистентности выделяют:

Естественные барьеры: кожа, слизистые – поверхности, которые первыми вступают в контакт с возбудителями инфекций.

Система фагоцитов, включающая нейтрофилы и макрофаги.

Воспалительная реакция.

Система комплемента (совокупность сывороточных белков), тесно взаимодействующая с фагоцитами.

Интерфероны.

Система естественных (нормальных) киллеров, не обладающих антигенной специфичностью (Т-киллеры, К-клетки).

Защитно-адаптационные механизмы.

Благодаря слаженному функционированию всех факторов естественной резистентности организм надежно защищается от инфекционных и неинфекционных патогенных факторов внешней и внутренней среды.

При попадании в организм антигена возможны три следствия: выработка иммунитета, возникновение иммунологической толерантности, развитие гиперчувствительности.

Иммунные реакции носят защитно-приспособительный характер и направлены на освобождение организма от чужеродных антигенов, поступающих извне и антигенов, образующихся в самом организме под действием биологических и физических факторов. Иммунные реакции направлены также на элиминацию онкогенов, изоантигенов.

В зависимости от механизмов, формирующих невосприимчивость организма к патогенным агентам, различают два основных вида иммунитета – наследственный и приобретенный.

Наследственный иммунитет (син. врожденный, видовой, конституциональный) присущ тому или иному виду животных или человеку и передается из поколения в поколение по наследству. Например, животные невосприимчивы к вирусу ветряной оспы человека, вирусу сывороточного гепатита; люди невосприимчивы к вирусу чумы крупного рогатого скота и собак.

Видовой иммунитет иногда удается преодолеть ослаблением общей резистентности организма: облучением, спленэктомией, голоданием. Например, куры становятся восприимчивы к возбудителю сибирской язвы при искусственном понижении температуры их тела.

Приобретенный иммунитет может развиваться после перенесенной инфекции или иммунизации. Он также строго специфичен, но по наследству не передается. Различают пассивно и активно приобретенный иммунитет.

Естественный активно приобретенный иммунитет возникает в результате перенесенной инфекции.

Искусственный активно приобретенный иммунитет возникает после вакцинации и может сохраняться годами (грипп – 1–2 года) или десятилетиями (корь).

Пассивно приобретенный иммунитет возникает у плода вследствие того, что он получает антитела через плаценту, поэтому новорожденный в первые месяцы жизни невосприимчив к инфекциям, перенесенным матерью или против которых она была вакцинирована. Этот вид иммунитета является естественным.

Искусственный пассивно приобретенный иммунитет создается путем введения в организм иммуноглобулинов, полученных от активно иммунизированных людей и животных. Он устанавливается через несколько часов после введения иммуноглобулинов и сохраняется в течение 3–4 недель.

Если имеется временное или постоянное угнетение иммунной системы, т.е. иммунодепрессия, то иммунитет не формируется. К факторам, вызывающим супрессию системы иммунитета, относятся:

физические (рентгеновское и гамма-излучение);
химические (цитостатики, иммунодепрессанты);
иммунологические (антилимфоцитарные, антимоноцитарные, антиглобулиновые сыворотки);
удаление тимуса, селезенки или лимфатических узлов.

По направленности действия выделяют: антибактериальный, антитоксический, противовирусный, противогрибковый, антипаразитарный, противоопухолевый и иммунитет при гельминтозах.

В настоящее время с целью формирования иммунитета к инфекционным заболеваниям широко применяются вакцины, иммунные сыворотки и гаммаглобулины.

Спортивная предпатология и патология

Для всех людей вне зависимости от отношения к спорту характерны типовые патологические процессы, которые возникают после действия различных повреждающих факторов. К ним относятся местные расстройства кровообращения, нарушения обмена веществ в тканях, некроз, воспаление, атрофия, гипертрофия, опухоли.

К специфической спортивной предпатологии относятся острое и хроническое перенапряжение, переутомление, перетренированность и хроническое физическое перенапряжения функциональных систем организма спортсмена: центральной нервной, кардиореспираторной, опорно-двигательной, питания, выделения и других..

Специфической спортивной патологией является хроническое и острое перенапряжение опорно-двигательного аппарата, острые повреждения опорно-двигательного аппарата у спортсменов: травмы мышц, сухожилий и вспомогательного аппарата суставов, переломы костей.

Здоровье современного человека и двигательная активность

Основополагающими факторами, определяющими здоровье человека являются:

1. Здоровье женщин – будущих матерей, их наследственность, образ жизни и питание женщин в период беременности. Наследственность и образ жизни будущих отцов.
2. Благоприятное течение беременности, родов и наследственность и отсутствие врожденной патологии у новорожденного.

3. Условия жизни (экологические и социальные) и питания особенно в детском возрасте и как минимум до завершения периода полового созревания.

4. Сохранение этих условий на протяжении жизни и сознательное ведение здорового образа жизни, основой которого является питание, режим работы и отдыха, минимальные психо-эмоциональные перегрузки.

Занятия физической культурой и спортом являются составным компонентом здорового образа жизни. Они расширяют диапазон адаптационных реакций организма, повышают резистентность организма к действию широкого спектра неблагоприятных факторов, стресс-устойчивость. Двигательная активность, рациональное питание, закаливание укрепляют здоровье человека, повышают его функциональные возможности. Это особенно важно в настоящее время для которого характерны непрерывно ухудшающиеся экологические условия (увеличение концентраций токсических веществ в воздухе, воде, в продуктах питания), снижение двигательной активности и физических нагрузок, возрастание темпа жизни и психо-эмоциональных нагрузок в быту и на производстве.

Таким образом, сохранение здоровья достигается сознательным отношением к здоровому образу жизни. Человек не может избежать неблагоприятных экологических и социальных воздействий окружающей среды. Возникновение и течение заболеваний связано с этиологическими факторами, соотношением интенсивностей факторов патогенеза и защитно-приспособительных механизмов. Наиболее эффективным способом сохранения здоровья является профилактика заболеваний. Занятия физической культурой имеет абсолютно положительное значение. Профессиональное занятие спортом содержит элементы дополнительного риска для здоровья и долголетия. Этим обусловлено создание отрасли медицины - спортивной медицины, направленной на обеспечение медицинское обслуживание спортсменов.

ЛЕКЦИЯ № 3. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

План:

1. Этапы проведения медицинского обследования.
2. Клинические методы обследования
3. Параклинические методы обследования
4. Типы конституции
5. Оценка физического развития
6. Самоконтроль

Этапы проведения медицинского обследования

Методика зависит от задач, условий, наличия аппаратуры, формы обследования, вида спорта. Но при этом сохраняются следующие общие положения комплексной методики врачебного обследования:

- сбор общего и спортивного анамнеза;
- общий врачебный осмотр;
- соматоскопия и антропометрия;
- исследование сердечно-сосудистой системы;
- исследование респираторной системы;
- исследование нервной системы, нервно-мышечного аппарата, анализаторов;
- клинический анализ крови и мочи, флюорография.

Клинические и параклинические методы обследования

Все методы медицинского обследования делятся на клинические и параклинические.

К клиническим методам обследования относят:

расспрос;
физическое (физикальное) обследование, производимое с помощью органов чувств врача:

- осмотр;
- перкуссию (простукивание);
- пальпацию (прощупывание);
- аускультацию (выслушивание).

Параклинические методы обследования включают:

- антропометрию;
- соматоскопию;
- термометрию тела;
- инструментально-функциональные;
- лучевые (рентгенологические и магнитно-резонансные);
- ультразвуковые;
- радиоизотопные;

термографию (тепловидение);
эндоскопические;
лабораторные;
функциональные пробы и ряд других.

Клинические методы обследования

При расспросе необходимо получить сведения об общем самочувствии обследуемого, выяснить его жалобы на момент осмотра (если таковые имеются), историю (анамнез) болезни, когда речь идет о конкретном заболевании, заставившем обратиться к врачу и историю (анамнез) жизни.

Применительно к спортсменам следует также собрать данные, касающиеся спортивного анамнеза.

Анамнез болезни - сведения о начале заболевания, его возможных внутренних и внешних причинах (переохлаждение, физическое или психическое перенапряжение, перенесенная инфекция, нарушения питания, режима дня и др.), характере течения, проведенном ранее обследовании и лечении, эффективности последнего, мотивах настоящего обращения к врачу.

Анамнез жизни - данные о жизни пациента, которые могут иметь отношение к возникновению болезни (бытовые условия, бюджет на одного члена семьи, характер питания, совмещение учебы с работой, вредные привычки - курение, употребление алкоголя, наркотиков), сведения о перенесенных заболеваниях, травмах и операциях, наследственной предрасположенности к отдельным заболеваниям. Обязательным в этом разделе является обнаружение каких-либо аллергических проявлений (зуд, сыпь и т.п.) при употреблении определенных пищевых продуктов, контакте с пылью растений, шерстью животных, парфюмерными изделиями, применении или введении каких-либо медикаментозных средств.

Если речь идет о лицах, занимавшихся и занимающихся спортом, дополнительно собирается спортивный анамнез, включающий в себя следующие вопросы:

- занятия физической культурой в школе, ССУЗе, вузе, спортивных секциях;
- вид спорта в настоящее время;
- квалификация;
- тренировка в настоящее время - период, количество тренировочных занятий в неделю, продолжительность каждого занятия, оценка тяжести тренировки самим спортсменом;
- самочувствие;
- удовлетворенность или неудовлетворенность скоростью прироста спортивных результатов;
- общая характеристика режима дня, тренировки и отдыха в часах;

- утренняя зарядка;
- дополнительные методы закаливания и т.п.

Общий осмотр позволяет определить:

- конституциональный тип;
- малые аномалии развития;
- визуальные признаки нарушений функционального состояния опорно-двигательного аппарата;
- внешние признаки отдельных заболеваний и патологических состояний.

К внешним признакам отдельных заболеваний и патологических состояний, о ряде которых должны иметь представление специалисты по физической культуре и спорту, относятся:

- а) цвет кожных покровов лица;
- б) проявления нарушения носового дыхания;
- в) особенности глаз;
- г) состояние губ и языка.

Перкуссия (выстукивание) – метод обследования, основанный на том, что по характеру звука, возникающего при выстукивании, представляется возможным судить о состоянии органов, лежащих под перкутируемым местом.

Все плотные, не содержащие воздуха органические части, а также жидкости дают глухой, едва воспринимаемый перкуторный звук, в то время как органы, заполненные воздухом, - громкий.

Пальпация (ощупывание) - метод обследования, позволяющий при помощи осязания изучить расположение, чувствительность и физические свойства органов и тканей.

Аускультация (выслушивание) - метод обследования, основанный на выслушивании звуковых феноменов, возникающих при механической работе внутренних органов (рис. 2).

Акт дыхания, сокращения сердца, движения желудка и кишечника вызывают в тканевых структурах упругие колебания, часть из которых достигает поверхности тела. Эти колебания могут быть выслушаны, если приложить ухо к телу пациента (прямая, или непосредственная, аускультация) или через прибор для выслушивания - стетоскоп, фонендоскоп (непрямая, или опосредованная, аускультация).

Параклинические методы обследования

Антропометрия в клинической практике предполагает оценку длины тела, массы тела и окружности грудной клетки.

Термометрия - измерение температуры тела. Нормальной температурой при измерении в подмышечной впадине считается 36,4-36,8°C. Повышение температуры тела, обусловленное появлением в организме

пирогенных (буквально - «рождающих огонь») веществ, носит название лихорадка. Различают инфекционную и неинфекционную (при омертвлении тканей, быстром распаде в крови эритроцитов, злокачественных опухолях и т.п.) лихорадку.

Инструментально-функциональные методы обследования

К основным инструментально-функциональным методам обследования относят:

- электрокардиографию;
- фонокардиографию;
- поликардиографию;
- электроэнцефалографию;
- реовазоэнцефалографию;
- электронейромиографию (стимуляционная электромиография).

Электрокардиография, фонокардиография и поликардиография используются при обследовании сердечно-сосудистой системы; электроэнцефалография, реовазоэнцефалография и электронейромиография - при обследовании нервной системы.

Методы исследования физического развития

Наиболее распространенными и доступными методами исследования являются соматоскопия (наружный осмотр) и антропометрия.

При помощи антропометрии получают объективные данные о важнейших параметрах человеческого тела - таких, как вес, длинники, диаметры, окружности, и о важнейших функциональных признаках - жизненной емкости легких, амплитуде движения грудной клетки, силе некоторых групп мышц. Объем исследований каждый раз устанавливается в соответствии с поставленной задачей.

Для получения данных, пригодных для последующей оценки, при выполнении этих исследований должны быть соблюдены следующие обязательные условия:

- а) измерения должны проводиться в соответствии с общепринятой методикой, приборами, которые проходят поверку в центрах Государственной стандартизации и метрологии;
- б) измерения делаются в утреннее время, желательно натощак, в одни и те же часы (при повторных исследованиях).

Оценка физического развития должна проводиться по местным стандартам (учитывая территориальную принадлежность) и дополняться определением соматоскопических описательных признаков.

Метод соматоскопии

С помощью этого метода определяют:

Типы телосложения. Для выявления типа телосложения проводят детальное антропометрическое исследование, позволяющее вычислить отношение длины конечностей и туловища к общей длине тела в про-

центах и отношении сегментов конечностей к их общей длине, а также соотношение ширины тела и плеч (Э.Г. Мартиросов).

Осанка - правильная или неправильная. В привычной непринужденной позе определяют признаки осанки:

- *положение головы* по отношению к вертикали при осмотре спереди или в профиль - наклоны вправо и влево, вперед и назад;
- *плечевой пояс* - опущение или приподнятость одного из плечей, плотное прилегание лопаток или отставание их от ребер;
- *форма спины* - зависит от выраженности физиологических изгибов позвоночника: шейного и поясничного лордозов (вперед), грудного и крестцового кифозов (назад). *Принцип оценки:* нормальная - умеренно выражены все изгибы; круглая - увеличен грудной кифоз; седлообразная - увеличены грудной кифоз и поясничный лордоз; плоская - уплощены все изгибы.

Искривления позвоночника - правосторонний или левосторонний сколиоз:

- *форма груди* - определяется по расположению ребер и величине надчревного угла: коническая - ребра горизонтально расположены, угол тупой; цилиндрическая - ребра также горизонтально, но угол - прямой; уплощенная - ребра опущены - угол острый;
- *живот* - нормальный, втянутый или отвислый
- *форма рук* - прямая - при поднятии рук вверх оси плеча и предплечья совпадают; Х-образная - оси образуют угол;
- *форма ног* - прямая - оси бедер и голени совпадают; Х-образная - между осями угол открытый наружу; О-образная - угол, открытый внутрь;
- *форма стопы* - по форме отпечатка или темному цвету опорной части стопы оценивают «перешеек»; нормальная - «перешеек» отчетливый; уплощенная - умеренно выражен; плоская - «перешейка» нет;
- *развитие мускулатуры* - оценивается по выраженности рельефа мышц: хорошее, среднее или слабое; равномерное или неравномерное;
- *жироотложение* - пониженное - при четком ощущении встречаемых пальцев при захвате складки кожи, нормальное - при затрудненном ощущении, повышенное - при отсутствии этого ощущения;
- *кожные покровы* - определяются: цвет видимых слизистых и кожи, влажность, упругость, наличие рубцов, омозолелостей, отеков, грыжевых выпячиваний и. т.д.

Типы конституции

Конституция - единый комплекс достаточно устойчивых морфологических, функциональных и психических особенностей организма, сложившихся на основе генотипа под влиянием факторов окружающей среды. Имеются убедительные данные о наличии взаимосвязи типа кон-

ституции со склонностью к определенным заболеваниям, типом высшей нервной деятельности, эндокринным статусом, метаболическими, иммунными, антигенными и другими признаками.

Наиболее известной классификацией типов конституции является классификация М.В. Черноруцкого, согласно которой, в зависимости от особенностей телосложения, выделяют 3 типа людей:

астеники;
нормостеники;
гиперстеники.

Гиперстенический тип конституции (гиперстеники) характеризуется преобладанием поперечных размеров тела над продольными. Гиперстеники - коренастые, широкоплечие люди с относительно короткими конечностями, округлым лицом, короткими шеей и грудной клеткой, тупым эпигастральным углом, хорошо выраженными мускулатурой и подкожной жировой клетчаткой.

Астенический тип конституции (астеники) характеризуется преобладанием продольных размеров тела над поперечными. Астеники - стройные, высокие, худощавые люди со слабым развитием мускулатуры и подкожной жировой клетчатки, острым эпигастральным углом.

Нормостенический тип конституции (нормостеники) занимает промежуточное положение между двумя этими типами

Метод антропометрии

Рост измеряется ростометром или антропометром в положении «смирно» с касанием к стойке тремя точками: лопаток, ягодиц и пяток.

Вес измеряется на медицинских весах, стоя на центре платформы.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – после глубокого вдоха производится максимальный выдох в трубку спирометра.

Окружности, измеряемые сантиметровой лентой:

Шеи - горизонтально под щитовидным хрящом.

Груди - сзади под углами лопаток, спереди у мужчин - по нижнему краю сосковых кружков, у женщин - на уровне среднегрудной точки (граница между средней и нижней третями грудины). Измерение на максимальных вдохе и выдохе и в паузе: **экскурсия груди** - разница показателей на вдохе и выдохе.

Плеча напряженного - по максимальной выпуклости мышц плеча.

Плеча расслабленного - там же, не снимая ленты.

Предплечья - по максимальной выпуклости расслабленных мышц.

Бедра - под ягодичной складкой, стоя, без напряжения.

Голени - по выпуклости расслабленной икроножной мышцы.

Диаметры, измеряемые циркулем:

плечевой - между выступающими точками акромиальных отростков лопаток;

грудной поперечный - по средним подмышечным линиям на уровне среднегрудной точки;

грудной переднезадний - между среднегрудной точкой и остистыми отростками грудных позвонков;

тазогребневой - между выступами гребней подвздошных костей.

Сила кисти - максимальное сжатие динамометра выпрямленной и отведенной в сторону рукой.

Становая сила - максимальное выжимание станового динамометра выпрямленными руками и ногами и рукояткой на уровне коленных суставов.

Жировая складка - одной рукой захватывается 5см участок кожи и оттягивается, а другой измеряется толщина этой складки с помощью малого толстого (скользящего) циркуля:

- на спине - под углом лопатки;

- на плече - в нижней трети.

Оценка физического развития

Уровень физического развития человека определяют совокупностью методов, основанных на измерениях морфологических и функциональных признаков. Различают основные антропометрические измерения (длина тела; масса тела; окружность грудной клетки на вдохе, выдохе и паузе; сила кистей; состав тела - количество жира и тощей массы) и дополнительные (длина тела человека сидя, окружность шеи, живота, бедра и голени, размер плеча, длина рук и т.д.).

1. Длина тела человека сидя и стоя измеряется ростомером. Зная длину тела стоя и сидя, можно найти коэффициент пропорциональности (КП) тела:

$$КП = \frac{l_1 - l_2}{2} \times 100$$

где l_1 - длина тела стоя; l_2 - длина тела сидя.

В норме КП = 87-92 %, у женщин он несколько ниже, чем у мужчин.

Можно использовать весо-ростовой **индекс Кетле**, который определяет упитанность человека (сколько граммов массы тела должно приходится на каждый сантиметр роста). Определяется по формуле

$$\text{Индекс Кетле} = \frac{m}{l},$$

где m - масса тела, г; l - рост, см.

При нормальном весе человека индекс Кетле составляет: 350-400 ед. у мужчин, 325-375 ед. у женщин.

2. Мышечная сила характеризует степень развития мускулатуры. Различают ручную мышечную силу и становую (сила мышц спины). Ручная мышечная сила измеряется ручным динамометром (кг). Показа-

тель зависит от возраста, пола, вида физических нагрузок. Имеется определенная зависимость между массой тела и мышечной силой. Обычно, чем больше мышечная масса, тем больше сила.

$$\text{Динамометрия руки} = \frac{\text{сила кисти, кг}}{\text{масса тела, кг}} \cdot 100$$

Динамометрия руки в среднем составляет 65-80 % массы тела у мужчин, 48-50 % массы тела у женщин.

Становая динамометрия определяет силу сгибателей мышц спины.

Противопоказано измерение становой динамометрии при грыжах (пупочных, паховых), грыже Шморля, беременности, гипертонической болезни, миопии - 5,0 D и более.

$$\text{Показатель развития мышц спины} = \frac{\text{становая динамометрия, кг}}{\text{масса тела, кг}} \cdot 100$$

Малая сила меньше 176 % своего тела, сила ниже средней - от 175 до 190%, сила выше средней - 210-225%, большая сила - свыше 225 % своей массы.

3. Измерение кожно-жировой складки имеет существенное значение при выборе физических нагрузок. Удобно и достаточно объективно определить толщину кожно-жировых складок, которая зависит от возраста, пола, телосложения, профессиональной деятельности, занятий спортом, питания и пр.

Измерение проводят на правой половине тела на различных участках прибором циркулем-калипером. Толщину кожно-жировой складки рекомендуется измерять следующим образом: ее сжимают большим и указательным пальцами (пальцы располагают приблизительно на 1см выше места измерения), чтобы в ее составе оказалась кожа и подкожный жир. Измерение проводится в следующих местах:

под нижним углом лопатки складка измеряется в косом направлении (сверху вниз, изнутри наружу);

на задней поверхности плеча складка измеряется при опущенной вниз руке в верхней трети плеча (область трехглавой мышцы ближе к ее внутреннему краю) - берется вертикально;

на передней поверхности плеча складка измеряется в верхней трети плеча (область двуглавой мышцы), в наиболее широком месте складка берется вертикально;

на передней поверхности груди складка измеряется под грудной мышцей по передней подмышечной линии в косом направлении (сверху вниз, снаружи внутрь);

на передней стенке живота складка измеряется на уровне пупка (5см справа) - берется вертикально;

на бедре складка измеряется в положении сидя, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом, складка берется в верхней части бедра параллельно паховой складке, несколько ниже ее;

на правой голени складка измеряется в том же исходном положении, что и на бедре, берется почти вертикально на уровне подколенной ямки;

на тыльной поверхности кисти складка измеряется на уровне головки третьего пальца.

4. Индекс пропорциональности развития грудной клетки (индекс Эрисмана).

$$\text{Индекс Эрисмана} = \text{обхват грудной клетки в паузе, см} - \frac{\text{рост, см}}{2}$$

Средняя величина для мужчин равна +5,8см; для женщин - +3,3см. Полученная разница, если она равна или выше названных цифр, указывает на хорошее развитие грудной клетки. Разница ниже или с отрицательным значением свидетельствует об узкой грудной клетке.

5. Показатель крепости телосложения (по Пинье) выражает разницу между ростом стоя и суммой массы тела и окружности грудной клетки на выдохе:

$$x = P - (m + O)$$

где x - индекс; P - рост, см; m - масса тела, кг; O - окружность грудной клетки в фазе выдоха, см.

Чем меньше разность, тем лучше показатель (при отсутствии ожирения). Разность меньше 10 оценивается как крепкое телосложение, от 10 до 20 - хорошее, от 21 до 25 - среднее, от 26 до 35 - слабое, более 36 - очень слабое.

6. Жизненный индекс легких (ЖИЛ) служит для определения функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания. Рассчитывается, какой объем воздуха из жизненной емкости легких приходится на каждый килограмм тела.

$$\text{ЖИЛ} = \frac{\text{величина емкости легких (ЖЕЛ), мл}}{\text{масса тела, кг}}$$

Должностные значения: для мужчин - не менее 65-70 мл/кг, для женщин - не менее 55-60 мл/кг (для спортсменов - 60-80 мл/кг).

Особенности врачебного контроля в зависимости от пола и возраста.

Непрерывно растущий организм, в отличие от уже сформировавшегося взрослого, отличается рядом морфологических, функциональных и адаптационных особенностей, и если недооценить этот фактор, то можно не только затормозить рост спортивных результатов, но и привести к серьезным нарушениям здоровья и физического развития.

Основные особенности растущего организма:

- неравномерность развития, часта диспропорция между развитием двигательного аппарата и внутренних органов (особенно сердца);
- относительно меньшая, по сравнению с уже сформировавшимся человеком, масса мышц (у новорожденного она составляет в среднем

23% массы тела, в 3-5 лет - 31% при 40% у взрослого); мышцы еще слабо фиксируют позвоночник, связочный аппарат очень эластичен и относительно слаб, что способствует более частому развитию деформации опорно-двигательного аппарата (нарушение осанки, сколиоз, плоскостопие и пр.);

– менее экономная деятельность кровообращения и дыхания, меньшая производительность сердца. Так, сердце новорожденного весит 41 г, в 8 лет - 96 г, в 15 лет - 200 г, у взрослого человека (неспортсмена) – 280-340 г. Частота сердечных сокращений в 6-8 лет равна 90-92 уд/мин, в 11-12 лет – 76-78 уд/мин, в 15-16 лет – 60-68 уд/мин, при меньшем, чем у взрослых, систолическом объеме крови: в 6-7 лет – 30-35 мл, в 8-9 – 34-40 мл, в 16-17 – 38-51 мл. Артериальное давление (систолическое) – 90-95 мм рт. ст. в 8 лет, 100-110 мм рт. ст. - в 12-15 лет. Жизненная емкость легких в 12-14 лет составляет в среднем 3000 л, а в 15-16 - 3600 л, максимальное поглощение кислорода - соответственно 1,6 и 2,3 л;

– более высокая возбудимость и мобильность нервной системы с преобладанием возбуждающих процессов и относительной слабостью внутреннего торможения, повышенная реактивность;

- незрелость ферментных систем;
- слабое развитие защитной функции крови;
- более низкая, чем у взрослого, иммунологическая реактивность;
- большая подверженность действию различных раздражителей, большая ранимость, неустойчивость психики, внушаемость;
- более высокая заболеваемость.

Адаптация к физическим нагрузкам также менее эффективна, чем у взрослого человека, - менее экономичная и более напряженная деятельность кровообращения и дыхания; более высокие сдвиги вегетативных систем; увеличение минутного объема крови, в основном за счет частоты сердечных сокращений, а не ударного объема; менее экономный расход энергии; большой кислородный долг при меньшей возможности его удовлетворения; более частые нарушения сердечного ритма и сократительной способности миокарда; меньшая способность к мобилизации функции при больших и особенно предельных нагрузках; более медленное течение процессов восстановления. Часто обнаруживаются атипичные реакции (особенно дистоническая, ступенчатая, гипертрофическая).

Подготовка юных спортсменов должна сочетать решение оздоровительных, воспитательных и спортивных задач. Для обеспечения достаточного эффекта тренировки детей и подростков следует учитывать следующие особенности их организма:

- возрастные особенности юного организма, динамику возрастного развития;
- динамику развития основных физических качеств;

- особенности периода полового созревания;
- индивидуальные особенности тренирующихся.

На этой основе должны строиться отбор, тренировка, режим и врачебно-педагогический контроль. При этом следует учесть, что хотя тренируемый юный организм очень пластичен и способен выдерживать значительные нагрузки, но грубое вмешательство в законы природы может привести к весьма неблагоприятным последствиям, затормозить, а порой и сделать вообще невозможным дальнейшее спортивное совершенствование.

Самоконтроль

Самоконтроль - это регулярное наблюдение за состоянием своего здоровья и физического развития и их изменений под влиянием занятий физкультурой и спортом. Самоконтроль не может заменить врачебного контроля, а является лишь дополнением к нему.

Самоконтроль позволяет спортсмену оценивать эффективность занятий спортом (физкультурой), соблюдать правила личной гигиены, режим тренировок, закаливания и т.п. Регулярно проводимый самоконтроль помогает анализировать влияние физических нагрузок на организм, что даёт возможность правильно планировать и проводить тренировочные занятия.

Самоконтроль включает в себя простые общедоступные наблюдения, учёт субъективных показателей (сон, аппетит, настроение, потливость, желание тренироваться и др.) и данные объективных исследований (ЧСС, масса тела, ЧД, кистевая и станова динамометрия и др.).

Самоконтроль позволяет тренеру обнаружить ранние признаки перегрузок и соответственно корректировать тренировочный процесс.

Таким образом, методика медицинского обследования зависит от задач, условий, наличия аппаратуры, формы обследования, вида спорта. Все методы медицинского обследования делятся на клинические и параклинические. После каждого обследования составляется заключение, которое содержит:

1. Оценку состояния здоровья (с указанием выявленных отклонений).
2. Уровень физического развития (по сравнению с соответствующими стандартами, для подростков следует степень полового созревания и его соответствие возрасту).
3. Оценку функционального состояния, работоспособность и общую тренированность.
4. Рекомендации режиму, гигиене и лечебно-профилактическим мероприятиям.
5. Рекомендации по тренировке.
6. Дату назначения на дополнительное обследование и срок следующего осмотра.

ЛЕКЦИЯ № 4. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

План:

1. Типы высшей нервной деятельности.
2. Методика проведения и принципы оценки функциональных проб нервной системы и анализаторов.
3. Исследование вегетативной нервной системы (ВНС).
4. Функциональное состояние эндокринной системы.
5. Функциональное состояние дыхательной системы.
6. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА. При исследовании нервной системы спортсмена, особенно на этапе начальной подготовки, важное значение имеют данные о перенесенных заболеваниях и травмах центральной нервной системы и периферических нервов, сведения о наследственных заболеваниях различных отделов центральной нервной системы и опорно-двигательного аппарата. При осмотре обращают внимание на окраску кожных покровов, состояние мимических мышц, осанку, симметричность развития мышц туловища и конечностей. Ряд симптомов (асимметрия лица, нистагм, мышечная атрофия, фибриллярные и фасцикулярные подергивания отдельных групп мышц и др.) свидетельствуют об определенных заболеваниях ЦНС. Изучают функцию черепно-мозговых нервов и анализаторов, характер сухожильных, периостальных и кожных рефлексов, состояний вегетативной нервной системы. Для определения состояния вегетативной нервной системы информативны ряд простых тестов: ортостатическая и клиностатическая пробы, проба Ашнера, кожный дермографизм.

Для оценки темперамента и других свойств психики можно использовать ряд психологических тестов (16-факторный анализ по Кеттелу, Миннесотский многофакторный тест, опросник Айзенка и др).

Типы высшей нервной деятельности

Сильный, уравновешенный, подвижный тип с одинаково сильным развитием процессов торможения и возбуждения. Этот тип с быстрым переходом от возбуждения к торможению. По классификации Гиппократу, соответствует *сангвинику*.

Слабый, уравновешенный, спокойный, или по Гиппократу, *флегматичный тип*. Характеризуется несколько инертной, выносливой, легко приспособляющейся нервной системой.

Сильный, неуравновешенный, возбудимый тип, у которого сильны оба процесса, но возбуждение преобладает над торможением. Его назы-

вают безудержным типом. По классификации Гиппократ, соответствует холерике.

Слабый тормозной (*меланхолический*) тип характеризуется слабостью обоих процессов с преобладанием торможения. Основной особенностью этого типа является быстрая утомляемость, истощаемость нервных клеток – низкий предел их работоспособности и быстрое развитие предельного, охранительного торможения.

Для более глубокого изучения состояния ЦНС и нервно-мышечного аппарата, а также для того, чтобы исключить заболевания этой системы, целесообразно применять современные инструментальные методы исследования: рентгенологический метод, компьютерную томографию, электроэнцефалографию, реоэнцефалографию, электромиографию, миотонометрию, тензодинамометрию и др.

Методика проведения и принципы оценки функциональных проб нервной системы и анализаторов

Исследование координации движений

Координация движений характеризуется согласованием работы мышц (синергистов, агонистов и антагонистов) и динамической стабилизацией движений. Проявляется она точными и своевременными движениями с максимальной экономией времени и сил. В этом акте принимают участие лобные доли головного мозга, средний мозг, таламус, мозжечок, вестibuлярный аппарат, спинной мозг, двигательный анализатор и проводящие пути, соединяющие все эти отделы нервной системы между собою.

Оценка статической и динамической координации проводится с помощью:

- пробы Ромберга (оценка статической координации);
- пальце-носовая пробы (оценка динамической координации);
- пальце-пальцевой пробы (оценка динамической координации);
- пяточно-коленной пробы (оценка динамической координации).

Тесты имеют практическое значение в акробатике, спортивной гимнастике, прыжках в воду, прыжках на батуте, фигурном катании и других видах спорта, где координация движений имеет важное значение. Регулярные тренировки способствуют совершенствованию координации движений, а пробы, проводимые в динамике, дают возможность оценить прирост тренированности. При переутомлении, травмах, неврозах и других функциональных нарушениях показатели проб существенно изменяются. Применение проб до и после тренировок и соревнований позволяет установить степень утомления.

Исследование функции вестибулярного анализатора

Для исследования этой сложной функциональной системы, информирующей о: положении головы и тела в пространстве, направлении и увеличении ускорения при поступательных и вращательных движениях головы и о вибрации тела, используются вращательные пробы, оказывающие на вестибулярный анализатор раздражающее воздействие. Используют: пробу Яроцкого, пробы Миньковского.

От функционального состояния вестибулярного анализатора зависит ориентирование в пространстве, устойчивость равновесия тела и уровень спортивного мастерства во многих видах спорта. Регулярные тренировки улучшают и совершенствуют его функцию. Поэтому целесообразно проведение вращательных проб (проба Барани, проба Воячка) в динамике при отборе и прогнозе роста спортивных результатов.

Функциональное состояние двигательного анализатора

Изучается с помощью исследования кинестетической чувствительности (кожно-мышечной чувствительности в области суставов), которая позволяет человеку определить положение частей своего тела в пространстве. Для этого используются тесты с кинематометрической и динамометрической оценкой мышечно-суставного чувства.

Исследование кожного анализатора

Кожный анализатор исследуется путем определения болевой, температурной и тактильной чувствительности на симметричных областях тела. Показатели исследования кожного анализатора играют большую роль в диагностике патологии.

Исследование вегетативной нервной системы (ВНС)

ВНС – часть нервной системы, осуществляющая регуляцию жизненно необходимых функций организма: кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, обмена веществ и терморегуляции, а также поддержание постоянства внутренней среды организма (гомеостаза) и обеспечения его трофической, физической и психической деятельности.

В ней выделяют симпатический и парасимпатический отделы, которые иннервируют все внутренние органы и системы, сосуды, железы внутренней секреции и потовые железы, обеспечивая их упорядоченную деятельность в целостном организме.

Симпатическая система (или симпатoadреналовая) осуществляет колебания гомеостатических констант до максимальных амплитуд, чтобы обеспечить физическую и психическую деятельность, а парасимпатическая отвечает за их возврат к уровню покоя. Симпатический отдел способствует быстрой мобилизации вегетативных и соматических функций при стрессовых ситуациях: гипоксии, мышечной активности, холоде, высокой температуре, заболеваниях и др. Он стимулирует ССС

и дыхательную системы, угнетает желудочнокишечный тракт; расширяет сосуды в мышцах, зрачки и глазные щели, участвует в терморегуляции, освобождает глюкозу из гликогенных депо и др.

Парасимпатический отдел (кранио-бульбо-сакральный) действует более ограниченно: поддерживая гомеостаз, он включается главным образом в восстановительные функции во время отдыха, в репродуктивные функции, в процессы пищеварения и т.д.

Таким образом, оба отдела, находясь в состоянии подвижного равновесия, контролируют и регулируют диапазон колебаний жизненных функций от минимальных в покое до максимальных при чрезмерных нагрузках различного характера, обеспечивая тем самым жизненные запросы организма.

Для выявления тонус какого отдела преобладает применяют пробу на дермографизм, исследование глазо-сердечного рефлекса.

Функциональное состояние симпатического отдела ВНС оценивается по пилomotorному рефлексу, который проявляется в виде «гусиной» кожи при быстром обнажении, проведении по коже холодным предметом или раздражении ее эфиром. Раздражитель возбуждает симпатическую иннервацию, под влиянием которой находятся волосковые мышцы и потовые железы.

Для оценки состояния ВНС широко применяются также пробы с переменной положением тела в пространстве и с натуживанием. По реакции ССС (в виде изменения ЧСС и АД) на эти возмущающие воздействия можно судить о функциональном состоянии регуляторных систем, т.е. симпатического и парасимпатического отделов.

Ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела, клиноортостатическая – парасимпатического.

При перемене положения тела из горизонтального в вертикальное (ортостатика) происходит депонирование значительного объема крови в нижней половине тела, что ведет к уменьшению венозного возврата крови к сердцу, последующему временному уменьшению сердечного выброса (УО) на 20-30% и снижению АД систолического. Чтобы поддержать минутный объем крови (МОК) и компенсировать развивающееся кислородное голодание тканей регуляторные системы вынуждены сразу же повысить частоту сердечных сокращений и изменить тонус сосудов: АД систолическое прежнее или снижается на 2-6мм рт. ст. и постепенно приближается к исходному; диастолическое повышается на 6-10мм рт.ст. или на 10-15 % по отношению к величине в горизонтальном положении; АД пульсовое снижается, а затем, постепенно повышаясь за счет повышения систолического, все же остается ниже исходного. Степень уменьшения венозного возврата крови зависит от тонуса крупных вен нижних конечностей: чем ниже тонус, тем меньше возврат.

В практике при проведении ортостатической пробы чаще используется активная методика Шеллонга. Кроме простой активной пробы Шеллонга используются модифицированная активная ортостатическая проба Ю.М. Стойда и пассивная.

Пробы с натуживанием, как и ортостатическая, относятся к группе проб с уменьшением венозного возврата крови. Задержка дыхания при акте натуживания сопровождается повышением внутригрудного и внутрибрюшного давления, которое препятствует полноценному возврату крови к правым отделам сердца и кровотоку в сосудах малого круга кровообращения. В результате этого на 15-20 мл уменьшается ударный объем крови. Чтобы поддержать МОК и необходимый уровень АД, регуляторные системы должны повысить ЧСС и тонус сосудов большого круга кровообращения. Механизмы изменения гемодинамики при натуживании были положены в основу проб по оценке функции ВНС (т.е. регуляторных систем), которые находят применение в видах спорта, где натуживание является элементом спортивной деятельности.

Исследование зрительного анализатора

Зрачковые рефлексы исследуются с помощью ряда тестов: реакция зрачков на свет, реакция зрачков на конвергенцию, аккомодацию, боль. Зрачок здорового человека имеет правильную круглую форму с диаметром 3-3,5 мм. В норме зрачки одинаковы по диаметру.

К патологическим изменениям зрачков относятся – сужение зрачков, мидриаз – их расширение, анизокория – неравенство зрачков, деформация, расстройство зрачков на свет, конвергенция и аккомодация.

Исследование зрачковых рефлексов показано при отборе для занятий в спортивных секциях, при проведении углубленного медицинского обследования (УМО) спортсменов, а также при травмах головы у боксеров, хоккеистов, борцов, бобслеистов, и в других видах спорта, где встречаются частые травмы головы.

Острота зрения исследуется с помощью таблиц, удаленных от исследуемого на расстояние 5м. Если он отличает на таблице 10 рядов букв, то острота его зрения равна единице, если же различает только крупные буквы, 1-й ряд, то острота зрения составляет 0,1 и т.д. Острота зрения имеет большое значение при отборе для занятий спортом.

Так, например, для прыгунов в воду, штангистов, боксеров, борцов при зрении -5 и ниже занятия спортом противопоказаны.

Цветовосприятие исследуется с помощью набора цветных полосок бумаги. При травмах (поражениях) подкорковых зрительных центров и корковой зоны частично или полностью нарушается распознавание цветов, чаще красного и зеленого.

При нарушении цветовосприятия противопоказаны и велоспорт и многие другие виды спорта.

Поле зрения определяется периметром. Это мет металлическая дуга, прикрепленная к стойке и вращающаяся по горизонтальной оси. Внутренняя поверхность дуги разделена на градусы (от нуля в центре до 90°). Отмеченное на дуге число градусов показывает границу поля зрения. Границы нормального поля зрения для белого цвета: внутренняя – нижняя – 70°; верхняя – 60°. 90° свидетельствуют об отклонениях от нормы.

Оценка зрительного анализатора важна в игровых видах спорта, акробатике, спортивной гимнастике, прыжках на батуте, фехтовании и др.

Исследование слуха

Острота слуха исследуется на стоянии 5 м. Врач шепотом произносит слова и предлагает повторить. В случае травмы или заболевания отмечается снижение слуха (неврит слухового нерва). Наиболее часто встречается у боксеров, игроков в водное поло, стрелков и др.

Функциональное состояние эндокринной системы

ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА. Исследование эндокринной системы в спортивно-медицинской практике включает сравнительно простые клинические (анамнез, осмотр, пальпация), сложные инструментальные (ультразвуковая эхолокация, радиоизотопная диагностика и др.) и лабораторные методы исследования (определение в крови и моче гормонов). Данные об особенностях роста и развития спортсмена, в частности, о сроках начала и темпах полового созревания, особенностях становления и протекания овариально-менструального цикла, а также результаты соматоскопии (например, пигментные отложения на отдельных участках тела, ожирение, непропорциональное увеличение носа, нижней челюсти, кистей и стоп, пучеглазие, увеличение щитовидной железы и др.) позволяют выявить патологические изменения желез внутренней секреции. Оценка функционального состояния желез внутренней секреции имеет важное значение, т.к. высокие результаты в различных видах спорта зависят от состояния как всей эндокринной системы, так и ее отдельных звеньев. У представителей видов спорта, где преобладают упражнения максимальной интенсивности, важное значение имеет оценка функции симпато-адреналовой системы. У представителей циклических видов спорта, в которых преобладают упражнения умеренной интенсивности, целесообразно определять устойчивость симпато-адреналовой и адрено-кортикальной систем, функцию щитовидной и поджелудочной желез. С этой целью производится определение гормонов в крови и моче.

Функциональное состояние системы дыхания

СИСТЕМА ДЫХАНИЯ. Функцию внешнего дыхания отражают частота дыхательных движений, жизненная емкость легких и составляющие ее объемы (резервный объем вдоха и выдоха, дыхательный объем), минутный объем дыхания, максимальная вентиляция легких. Показатели функции внешнего дыхания весьма переменчивы, так как зависят от возраста, массы и длины тела. Для правильной оценки функции внешнего дыхания у спортсменов необходимо фактические величины рассматриваемых показателей сравнивать с «должными» для индивидуума того же возраста, спортивной специализации, с такой же массой и длиной тела.

Объемы газов меняются в зависимости от температуры и барометрического давления, поэтому при определении легочных объемов следует вводить поправку на температуру и барометрическое давление.

Известно, что у юных спортсменов под влиянием тренировочных нагрузок увеличивается жизненная емкость легких и составляющие ее объемы, изменяется характер регуляции функции внешнего дыхания, в связи с чем увеличение минутного объема дыхания происходит в большей мере за счет дыхательного объема и в меньшей мере за счет прироста частоты дыхательных движений. Для исследования функции внешнего дыхания применяют спирометрию, спирографию, пневмотахометрию.

Спирометрия – определение жизненной емкости легких с помощью спирометра или сухих газовых часов.

Спирография – регистрация кривой дыхательных движений при спокойном дыхании, при максимально глубоких вдохе и выдохе, при максимально частом и глубоком дыхании в течение 10-15 с. На основании данных, полученных при спирографическом исследовании, определяют частоту дыхательных движений (ЧД), дыхательный объем (ДО), резервный объем вдоха и выдоха (РОВд, РОВыд), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), минутный объем дыхания (МОД), максимальную вентиляцию легких (МВЛ).

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА. Исследование сердечно-сосудистой системы имеет важное значение, так как физическая работоспособность, характер острой и хронической адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам во многом зависят от структурных и функциональных особенностей этой системы. Данные о структурных и функциональных особенностях сердечно-сосудистой системы являются, таким образом, критерием состояния здоровья и потенциальных возможностей спортсменов. При исследовании сердечно-сосудистой

системы применяют клинические (анамнез, осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация), инструментальные и лабораторные методы исследования. С помощью этих методов можно выявить и оценить субъективные и объективные признаки, характеризующие состояние здоровья и работоспособность.

Важно отметить, что при исследовании сердечно-сосудистой системы, а также при интерпретации полученных данных следует учитывать возрастные и, особенно, индивидуальные морфофункциональные особенности спортсменов.

Известно, что нейрогуморальная перестройка организма в период полового созревания сопровождается временным усилением адренергических влияний. Усиление адренергических влияний на функцию сердечно-сосудистой системы наиболее выражено в разгар полового созревания, т.е. у подростков с начальными и промежуточными стадиями развития вторичных половых признаков. У них, по сравнению со сверстниками без или с дефинитивными стадиями развития признаков полового созревания, значительно чаще встречаются случаи повышенного артериального давления, выраженной и резкой синусовой аритмии, экстрасистолической аритмии, парциального синдрома преждевременного возбуждения желудочков, дистрофии миокарда; менее экономичные, часто неадекватные или атипичные реакции сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки.

Сердце юных спортсменов, по сравнению со сверстниками, не занимающимися спортом, имеет ряд структурных и функциональных особенностей. Под влиянием систематических тренировок в сердце юного спортсмена происходят морфологические и функциональные изменения, являющиеся проявлением процесса хронической адаптации к физическим нагрузкам. Морфологические изменения выражаются физиологической гипертрофией миокарда и физиологической дилатацией полостей сердца. Гипертрофия и дилатация приводят к увеличению размеров сердца. Функциональные особенности сердца юного спортсмена проявляются экономизацией его работы в покое и высокой производительностью при выполнении тренировочных и соревновательных нагрузок. Экономизация функционирования сердца в покое выражается урежением частоты сердечных сокращений, тенденцией к снижению артериального давления, замедлением скорости кровотока, укорочением периода изгнания и удлинением диастолы, увеличением ударного объема. О высокой производительности сердца юного спортсмена при выполнении тренировочных и соревновательных нагрузок свидетельствует инотропный вариант адаптации (в частности, относительно большее увеличение ударного объема сердца по сравнению с приростом частоты сердечных сокращений), быстрое вработывание и восстановление, высокая координация систем кровообращения, дыхания и крови.

Для исследования системы кровообращения используют рентгенологический метод, электрокардиографию, фонокардиографию, сфигмографию и флебографию, поликардиографию, механокардиографию, реографию, эхокардиографию и др., так как эти методы позволяют определить морфологические и функциональные параметры сердечно-сосудистой системы.

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы занимает ведущее место в комплексе обследований физкультурников и спортсменов. Основными параметрами, характеризующими функциональное состояние данной системы, являются показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления.

Пульсометрия. В норме у взрослого человека частота сердечных сокращений (ЧСС) составляет 60-80 уд./мин, ускоренная ЧСС – 80-100 уд./мин, тахикардия – более 100 уд./мин, замедленная ЧСС – 59-50 уд./мин, брадикардия – менее 50 уд./мин. ЧСС зависит от многих факторов: возраста, пола, условий окружающей среды, функционального состояния, положения тела, величины выполненной работы. С возрастом человека в связи со снижением биологических функций ЧСС реже, чем у молодых людей. В вертикальном положении тела ЧСС выше, чем в горизонтальном положении, во время сна человека ЧСС снижается на 3-7 уд./мин, при повышенной температуре окружающей среды – увеличивается. Физическая нагрузка приводит к увеличению ЧСС, необходимой для обеспечения возрастания минутного объема сердца. Причем имеется прямолинейная зависимость между ЧСС и интенсивностью работы в пределах 50-90 % переносимости максимальных нагрузок с учетом индивидуальных особенностей индивидуума.

1. При легкой физической нагрузке ЧСС в начале работы значительно увеличивается, затем через некоторое время постепенно снижается до уровня, который сохраняется в течение всего периода стабильной работы.

2. При более интенсивных и длительных физических нагрузках имеется тенденция к увеличению ЧСС, причем при максимальной работе ЧСС нарастает до предельно достижимых величин – 180-200 уд./мин у молодых и 160 уд./мин в 64 года. ЧСС увеличивается пропорционально величине мышечной работы. Обычно при уровне нагрузки 1000 кг/м/мин ЧСС достигает 160-170 уд./мин, по мере дальнейшего повышения нагрузки, сердечные сокращения ускоряются более умеренно и постепенно достигают максимальной величины – 170-200 уд./мин. Дальнейшее повышение нагрузки уже не сопровождается увеличением ЧСС. Следует отметить, что работа сердца при большой ЧСС становится менее эффективной, так как значительно сокращается время наполнения желудочков кровью, уменьшается ударный объем. Тесты с возрастанием нагрузок (до достижения максимальной ЧСС) приводят к ис-

тошению сердечно-сосудистой системы и на практике используются в спортивной и космической медицине.

По рекомендации ВОЗ, допустимыми считаются нагрузки, при которых ЧСС достигает 170 уд./мин, и на этом уровне обычно устанавливаются размеры объема нагрузок для физкультурников и спортсменов при определении переносимости физических нагрузок и функционального состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем. При проведении исследований необходимо помнить, что у лиц более старшего возраста максимальная ЧСС не 179 уд./мин, а 87 % от нее.

В настоящее время в качестве одного из критериев функционального состояния сердечно-сосудистой системы, косвенно отражающего потребление кислорода, используется показатель двойного произведения (ПДП – индекс Робинсона):

$$\text{ПДП} = \text{ЧСС} \times \text{АДсисст}/100.$$

Артериальное давление. В норме систолическое артериальное давление (АДсисст) у взрослого человека составляет от 110-140 мм рт. ст., диастолическое (АДдиаст) – до 70-90 мм рт. ст. Разница между систолическим и диастолическим давлением называется пульсовым давлением (АДпульс). Должное артериальное давление человека можно определить по следующим формулам.

У мужчин:

$$\text{АДсисст} = (109 + (0,5 \times \text{возраст})) + (0,1 \times \text{масса тела});$$

$$\text{АДдиаст} = (74 + (0,1 \times \text{возраст})) + (0,15 \times \text{масса тела}).$$

У женщин:

$$\text{АДсисст} = (102 + (0,7 \times \text{возраст})) + (0,15 \times \text{масса тела});$$

$$\text{АДдиаст} = (78 + (0,17 \times \text{возраст})) + (0,1 \times \text{масса тела}).$$

Таким образом, у лиц, занимающихся физической культурой и спортом, требуется контроль функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной, нервной систем и анализаторов.

ЛЕКЦИЯ № 5. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ И ДЫХАТЕЛЬНУЮ СИСТЕМЫ

План:

1. Особенности аппарата кровообращения у спортсменов.
2. Особенности ЭКГ у спортсменов.
3. Классификация типов реакции ССС на физическую нагрузку.
4. Функции внешнего дыхания в спортивной медицине.

Особенности аппарата кровообращения у спортсменов

Рациональное использование физических нагрузок формирует соответствующие изменения в морфологии и функции сердечно-сосудистой системы. Высокое функциональное состояние спортсмена достигается в результате длительных и регулярных тренировок.

В основе механизмов адаптации лежат закономерности формирования функциональных систем – «динамических структур и процессов организма, которые вовлекаются независимо от их анатомической, тканевой и физиологической определенности с целью получения конечного приспособительного результата, характерного для данной физиологической системы».

Экономизация деятельности сердца в покое и максимальная производительность адаптированного спортивного сердца при выполнении предельных нагрузок – два базовых принципа организации спортивного аппарата кровообращения.

Причинами нарушения адаптации аппарата кровообращения к физической нагрузке могут стать ряд причин. Однако, все они ведут к развитию патологического спортивного сердца. Несоответствие функциональных возможностей и нагрузочных запросов приводит к развитию перенапряжения сердечно-сосудистой системы. В его морфологической основе лежат накопление катехоламинов в миокарде, гиперкальциемия, повреждение лизосомальных мембран с последующим протеолизом. Под влиянием протеолиза и свободных радикалов происходит разрушение ДНК и гибель клеток. Разрушение миофибрилл клеток миокарда приводит к нарушению их сократимости, растяжимости, снижению устойчивости к гипоксии, формированию микронекрозов и нарушению электрической гомогенности миокарда. Увеличение объема левого желудочка, нарушения расслабления левого желудочка, асимметрия наполнения левого и правого желудочка, «гнездность» развития патологического процесса, аритмогенная дилатация предсердий являются признаками формирования патологического спортивного сердца. Выявлена высокая связь между суточными колебаниями АД и концентрацией

магния в сыворотке, а доминирующую роль в развитии портальной артериальной гипертензии играют реологические свойства крови. Шмелевой М.А. установлено, что гиперреактивность АД на психофизическую нагрузку является маркером предгипертензивного состояния, а на уровень АД в покое у спортсменов влияют бытовые условия.

Особенности ЭКГ у спортсменов

Спортивные нагрузки приводят не только к морфологическим изменениям, но и к характерным только для спортсменов функциональным особенностям, определяемых инструментально. Наиболее хорошо изученными являются ЭКГ, ЭхоКГ и лабораторные признаки работоспособности. ЭКГ-исследования обычно проводится в 12 общепринятых отведениях в покое и в восстановительный период.

Амплитуда зубца Р у спортсменов, как у спортсменов на выносливость, как и длительность, может увеличиваться. В целом, данные по характеристиками Р противоречивы. Направление оси зубцов Р у спортсменов не отличается от не занимающихся спортом. За счёт гиперфункции левого предсердия у спортсменов на выносливость отмечается увеличение длительности Р (Дзяк В.В., 1991).

Длительность QRS-комплекса обычно составляет 0,08-0,10 с.

Интервал QT у спортсменов, несколько длиннее обычного.

Интерпретация сегмента ST ни чем не отличается от общеклинической. К особенностям спортсменов относится синдром ранней реполяризации желудочков, который встречается у 50% спортсменов на выносливость (Park R., 1985) как следствие физиологической асинхронности процессов реполяризации в разных слоях миокарда (Zeppilli P., 1980, де Луна А.Б., 1993).

Амплитуда зубца Т у спортсменов значительна выше, чем у неспортсменов, что связано с увеличением размеров левого желудочка (Feldman T., 1985). Депрессия, двухфазность Т в 3 отведении расценивается как вариант нормы.

Частота феноменов предвозбуждения у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, одинакова и составляет 0,2-0,6% [Дембо А.Г., 1968; Дворников В.Е., Мелихов С.А., 1984]. Синдромы предвозбуждения желудочков связаны с существованием добавочных проводящих путей между предсердиями и желудочками [Gallacher J et. al., 1975].

Таким образом, особенности ЭКГ у спортсменов имеют следующие проявления:

- синусовая брадикардия (умеренная – 45-50, выраженная – ниже 45 уд./мин.).
- синусовая аритмия (∇ЧСС до 15%).

- эктопический предсердный ритм в покое с восстановлением синусового после одномоментной ФН (пробы Руфье).
- неполная блокада правой ножки пучка Гиса постоянного характера.
- внутрижелудочковые блокады – деформации желудочкового комплекса (зазубрины, сглаженности, др.), проходящие на вдохе, не являющиеся последствиями клинически подтвержденных заболеваний ССС.
- умеренное удлинения QT (до 10%, преимущественно у спортсменов «на выносливость»).
- атрио-вентрикулярная блокада 1 степени.
- стойкий синдром ранней реполяризации и другие варианты изменений ST-сегмента (4 типа по Бутченко Л.А., 1988 г.).
- Т-инфантите.

Классификация типов реакции ССС на физическую нагрузку

При выполнении физической нагрузки в норме происходят однонаправленные изменения артериального давления и пульса. Артериальное давление реагирует на нагрузку повышением максимального давления, так как уменьшается периферическое сопротивление вследствие расширения артериол, что обеспечивает доступ большего количества крови к работающим мышцам. Соответственно повышается пульсовое давление, что косвенно свидетельствует об увеличении ударного объема сердца, учащается пульс. Все эти изменения возвращаются к исходным данным в течение 3 – 5 минут после прекращения нагрузок, причем чем быстрее это происходит, тем лучше функция сердечно – сосудистой системы.

Разные величины сдвигов гемодинамических показателей и длительность восстановления до исходных цифр зависят не только от интенсивности применяемой функциональной пробы, но и от физической подготовленности обследуемого.

Реакция пульса и артериального давления на физическую нагрузку у спортсменов могут быть различными.

1. Нормотоническая реакция. У хорошо тренированных спортсменов чаще всего отмечается нормотонический тип реакции на пробу, который выражается в том, что под влиянием каждой нагрузки отмечается в различной степени выраженное учащение пульса. Показатели пульса в первые 10 сек после первой нагрузки достигают примерно 100 уд/мин, а после второй и третьей – 125 – 140 уд/мин. При данном типе реакции на все виды нагрузок повышается систолическое давление и понижается диастолическое. Эти изменения в ответ на 20 приседаний невелики, на 15-ти секунднй и 3-х минутный бег – достаточно выражены. Важным критерием нормотонической реакции является быстрое восстановление пульса и артериального давления до уровня покоя: по-

сле первой нагрузки – на 2-й мин, после 2-й нагрузки – на 3-й мин, после 3-й нагрузки – на 4-й мин восстановительного периода. Замедленное восстановление вышеприведенных показателей может указывать на недостаточную тренированность.

Помимо нормотонической встречаются еще четыре типа реакций: гипотоническая, гипертоническая, реакция со ступенчатым подъемом систолического давления и дистоническая. Эти типы реакций относятся к атипичным.

2. Гипотоническая реакция характеризуется значительным учащением пульса (до 170 – 190 уд/мин на 2-ю и 3-ю нагрузки) при незначительном повышении или даже снижении максимального давления; минимальное давление обычно не изменяется, и, следовательно, пульсовое давление если и увеличивается, то незначительно. Время восстановления замедленно. Эта реакция свидетельствует о том, что повышение функции кровообращения, обусловленное физической нагрузкой, обеспечивается не увеличением ударного объема, а учащением частоты сердечных сокращений. Очевидно, что изменение пульса не соответствует изменениям пульсового давления. Такая реакция наблюдается у спортсменов после перенесенных заболеваний (в фазе реконвалесценции), в состоянии перетренированности, перенапряжения.

3. Гипертоническая реакция заключается в значительном увеличении максимального давления (до 180 – 220 мм рт. ст.), частоты пульса и некоторым повышением минимального давления. Таким образом, пульсовое давление несколько повышается, что не следует расценивать как увеличение ударного объема, поскольку в основе этой реакции лежит повышение периферического сопротивления, т.е. спазм артериол вместо их расширения. Время восстановления после этой реакции замедлено. Этот тип реакции наблюдается у лиц, страдающих гипертонической болезнью или склонных к так называемым прессорным реакциям, вследствие чего артериолы сужаются, вместо того чтобы расширяться. Такая реакция нередко отмечается у спортсменов при физическом перенапряжении.

4. Реакция со ступенчатым подъемом максимального (систолического) давления проявляется в выраженном учащении пульса, при этом максимальное давление, измеренное непосредственно после физической нагрузки, ниже, чем на 2 – 3-й минуте восстановления. Такая реакция обычно наблюдается после скоростных нагрузок при замедленной скорости вработывания. При этой реакции выявляется неспособность организма достаточно быстро обеспечить перераспределение крови, которое требуется для работы мышц. Ступенчатая реакция отмечается у спортсменов при переутомлении и обычно сопровождается жалобами на боли и тяжесть в ногах после физической нагрузки, быструю утомляе-

мость и т.п. Данная реакция может быть временным явлением, исчезающим при соответствующем изменении режима тренировки.

5. Дистоническая реакция характеризуется тем, что при значительном учащении пульса и существенном повышении максимального давления минимальное давление доходит до нулевой отметки, точнее не определяется. Данное явление носит название «феномен бесконечного тона». Тон этот является следствием звучания стенок сосудов, тонус которых изменяется под влиянием каких-либо факторов. Феномен бесконечного тона иногда наблюдается у лиц, перенесших инфекционное заболевание, при переутомлении.

В норме этот феномен встречается у подростков и юношей и реже у лиц среднего возраста. Он может выслушиваться у здоровых спортсменов после очень тяжелой или продолжительной мышечной работы, а также при перетренированности или после принятия алкоголя.

Решение вопроса о том, физиологический ли это тон или следствие патологии, решается индивидуально в каждом конкретном случае. Если он сохраняется после обычной функциональной пробы не более 1 – 2 мин., то его можно считать физиологическим. Более длительное сохранение бесконечного тона требует врачебного наблюдения за спортсменом для выявления причин его возникновения.

Важнейшее значение имеет анализ восстановительного периода после выполнения функциональной пробы. Без него нельзя дать оценку функциональному состоянию сердечно – сосудистой системы. Чем быстрее восстанавливаются до исходных цифр гемодинамические показатели, тем выше функциональное состояние сердечно – сосудистой системы обследуемого. Поэтому помимо оценки изменений пульса и артериального давления непосредственно после выполнения физической нагрузки важно учитывать длительность восстановительного периода.

Функции внешнего дыхания в спортивной медицине

Функцию внешнего дыхания отражают частота дыхательных движений, жизненная емкость легких и составляющие ее объемы (резервный объем вдоха и выдоха, дыхательный объем), минутный объем дыхания, максимальная вентиляция легких. Показатели функции внешнего дыхания весьма переменчивы, так как зависят от возраста, массы и длины тела. Для правильной оценки функции внешнего дыхания у спортсменов необходимо фактические величины рассматриваемых показателей сравнивать с «должными» для индивидуума того же возраста, спортивной специализации, с такой же массой и длиной тела.

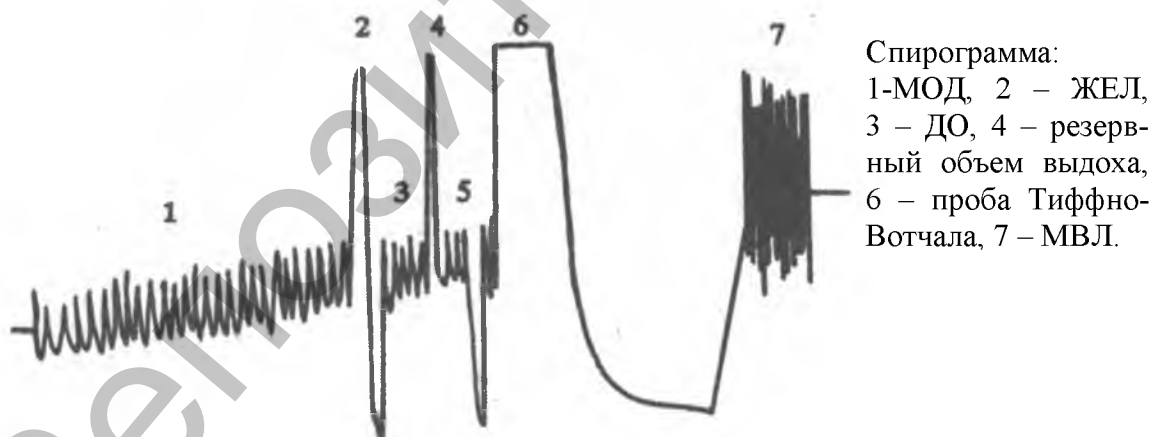
Объемы газов меняются в зависимости от температуры и барометрического давления, поэтому при определении легочных объемов следует вводить поправку на температуру и барометрическое давление.

Известно, что у юных спортсменов под влиянием тренировочных нагрузок увеличивается жизненная емкость легких и составляющие ее объемы, изменяется характер регуляции функции внешнего дыхания, в связи с чем, увеличение минутного объема дыхания происходит в большей мере за счет дыхательного объема и в меньшей мере за счет прироста частоты дыхательных движений. Для исследования функции внешнего дыхания применяют спирометрию, спирографию, пневмотахометрию.

Спирометрия – определение жизненной емкости легких с помощью спирометра или сухих газовых часов.

Спирография – регистрация кривой дыхательных движений при спокойном дыхании, при максимально глубоких вдохе и выдохе, при максимально частом и глубоком дыхании в течение 10-15 с. На основании данных, полученных при спирографическом исследовании, определяют частоту дыхательных движений (ЧД), дыхательный объем (ДО), резервный объем вдоха и выдоха (РОВд, РОВыд), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), минутный объем дыхания (МОД), максимальную вентиляцию легких (МВЛ).

Наиболее удобно спирографическое исследование, при котором на движущейся бумажной ленте записывается кривая – спирограмма. По этой кривой, зная масштаб шкалы аппарата и скорость движения бумаги, определяют показатели легочной вентиляции. Кроме того, исследуется сила дыхательной мускулатуры, бронхиальная проходимость и др.



Жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мл – объем воздуха, который может выдохнуть через рот испытуемый при максимальном выдохе после максимально глубокого вдоха зажав нос. Продолжительность выдоха 5-7 секунд. Повторять с интервалом 0,5-1 мин до получения двух максимальных результатов. Полученная таким образом величина называется фактической. Величина ЖЕЛ зависит от возраста, роста и веса.

В среднем у женщин 2500-4000 мл, у мужчин – 3500-5000мл. у хорошо тренированных спортсменов может достичь 8000мл.

Должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ) – равна основному обмену (ОО) в ккал, определенному по таблицам Гarrisа-Бенедикта (табл. 6,7), умноженному на коэффициент 2,6 для мужчин и 2,3 для женщин. У детей в возрасте менее 16 лет (или росте менее 150 см) основной обмен умножают на коэффициент 2,3 для мальчиков и 2,1 для девочек. Для вычисления ОО в таблицах находят число «А», соответствующее значению веса. В таблице Б находят число «Б» в месте пересечения значений возраста и роста. Сумма этих чисел составляет должную величину ОО.

Фактическая жизненная емкость легких (Факт. ЖЕЛ), % вычисляется по формуле:

$$\frac{\text{Фактическая ЖЕЛ}}{\text{Должная ЖЕЛ}} \times 100$$

ЖЕЛ в % к ДЖЕЛ – 100+10% – средняя; ниже 90% – низкая, выше 110% – высокая.

ЧД в норме в условиях покоя у взрослых практически здоровых людей колеблется от 14 до 16 дыханий в минуту. У спортсменов с ростом тренированности ЧД может урежаться и составлять от 8 до 12 в минуту, у детей – несколько больше.

ГД (глубина дыхания), или дыхательный объем (ДО) также измеряется на спирограмме равномерного спокойного дыхания. ДО составляет примерно 10% емкости легких или 15-18% ЖЕЛ и равен у взрослых 500-700 мл, у спортсменов ДО возрастает и может достигать 900-1300 мл.

МОД (легочная вентиляция) представляет собой произведение ДО на ЧД в 1 мин (при равномерном дыхании равной глубины). В покое в условиях нормы эта величина колеблется от 5 до 9 л/мин. У спортсменов его величина может достигать 9-12 л/мин и более. Важно, чтобы МОД при этом возрастал за счет глубины, а не частоты дыхания, что не приводит к избыточному расходу энергии на работу дыхательной мускулатуры. Иногда увеличение МОД в покое может быть связано с недостаточным восстановлением после тренировочных нагрузок.

Резервный объем вдоха (Ровд) – это объем воздуха, который исследуемый может вдохнуть при максимальном усилии вслед за обычным вдохом. В покое этот объем примерно равен 55-63% ЖЕЛ. Этот объем в первую очередь используется для углубления дыхания при нагрузке и определяет способность легких к дополнительному их расширению и вентиляции.

Резервный объем выдоха (Ровыд) – это объем воздуха, который исследуемый может выдохнуть при максимальном усилии вслед за обыч-

ным выдохом. Его величина колеблется от 25 до 34% от ЖЕЛ в зависимости от положения тела.

Форсированная ЖЕЛ (ФЖЕЛ или проба Тиффно-Вотчела) – максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть за 1с. При определении этой величины из положения максимального вдоха испытуемый делает максимально форсированный выдох. Рассчитывается этот показатель в мл/с и выражается в процентах к обычной ЖЕЛ. У здоровых лиц, не занимающихся спортом, этот показатель колеблется от 75 до 85%. У спортсменов этот показатель может достигать больших значений при одновременном увеличении ЖЕЛ и ФЖЕЛ: их процентные соотношения изменяются незначительно. ФЖЕЛ ниже 70% указывает на нарушение бронхиальной проходимости.

Максимальная вентиляция легких (МВЛ) – это наибольший объем воздуха, вентилируемый легкими за 1 мин при максимальном усилении дыхания за счет увеличения его частоты и глубины. МВЛ относится к числу показателей, которые наиболее полно характеризуют функциональную способность системы внешнего дыхания. На величину МВЛ влияют ЖЕЛ, сила и выносливость дыхательной мускулатуры, бронхиальная проходимость. Кроме того, МВЛ зависит от возраста, пола, физического развития, состояния здоровья, спортивной специализации, уровня тренированности и периода подготовки. В норме у женщин МВЛ – 50-77 л/мин, у мужчин – 70-90 л/мин. У спортсменов может достигать 120-140 л/мин – женщины, 190-250 л/мин – мужчины. При определении МВЛ измеряют объем вентиляции при максимально произвольном усилении дыхания в течение 15-20 с, а затем приводят полученные данные к минуте и выражают в л/мин. Более продолжительная гипервентиляция приводит к гипокапнии, что вызывает снижение артериального давления и появление у исследуемых головокружений. Оценку уровня функциональной способности системы внешнего дыхания можно получить при сопоставлении МВЛ с должной МВЛ (ДМВЛ) формула (А.Г. Дембо, 1971):

$$\frac{\text{ДМВЛ}=\text{ЖЕЛ}\times 35,}{2}$$

$$\text{МВЛ, в \% ДМВЛ}=\text{факт. МВЛ}\times 100.\frac{\text{ДМВЛ}}{\text{ДМВЛ}}$$

Нормальная величина МВЛ составляет 100+10% ДМВЛ. У спортсменов МВЛ достигает 150% ДМВЛ и более.

Если из МВЛ вычесть МОД в покое, получим величину, показывающую, насколько спортсмен может увеличить вентиляцию легких, так называемый резерв дыхания. В норме он составляет 91-92% МВЛ.

Дыхательный эквивалент (ДЭ) – это абстрактная величина, выражающая количество литров воздуха, которое необходимо провентилировать, чтобы использовать 100 мл кислорода.

ДЭ рассчитывается по формуле: $ДЭ = МОД / (\text{должное потребление кислорода} \times 10)$, где должное потребление кислорода рассчитывается как частное от деления должного основного обмена (ккал) по таблице Гарриса-Бенедикта на коэффициент 7,07.

Принципы оценки. В норме в состоянии покоя дыхательный эквивалент колеблется в пределах от 1,8 до 3,0 и составляет в среднем 2,4.

Вентиляционный эквивалент (ВЭ), по существу, является тем же показателем, что и ДЭ, но вычисляется не по отношению к должному поглощению кислорода, а по отношению к фактическому.

ВЭ рассчитывается по формуле: $ВЭ = МОД / \text{на величину потребления кислорода в литрах}$.

Принципы оценки: чем выше величина ВЭ, тем ниже эффективность дыхания.

Коэффициент резервных возможностей дыхания (КРД) отражает резервные возможности системы внешнего дыхания.

$$КРД = (МВЛ - МОД) \times 10 / МВЛ.$$

Принципы оценки: КРД ниже 70% указывает на значительную степень снижения функциональных возможностей дыхания.

Пневмотахометрия – определение скорости воздушного потока на вдохе и выдохе. Показатели пневмотахометрии характеризуют состояние бронхиальной проходимости.

Оксигеметрия – метод, позволяющий определить динамику процентного насыщения артериальной крови кислородом во время выполнения физических нагрузок, гипоксических тестов. Количественные характеристики оксигеграммы отражают функциональное состояние системы дыхания и крови.

Для изучения газообмена (потребление кислорода и выделение углекислого газа) в настоящее время применяют автоматические газоанализаторы: спирометаграф, оксикарбоспирограф, ГУМ-2 и др. Радиологический метод исследования внешнего дыхания. С помощью приборов ДСУ-62, «Гамма», УРУ изучают вентиляцию, диффузию газов и легочный кровоток.

Функциональные пробы дыхательной системы и их оценка

Динамическая спирометрия – определение изменений ЖЕЛ под влиянием физической нагрузки (проба Шафранского). Определив исходную величину ЖЕЛ в покое, обследуемому предлагают выполнить дозированную физическую нагрузку – 2-минутный бег на месте в темпе 180 шаг/мин при подъеме бедра под углом 70-80°, после чего снова определяют ЖЕЛ. В зависимости от функционального состояния системы внешнего дыхания и кровообращения и их адаптации к нагрузке ЖЕЛ может уменьшиться (неудовлетворительная оценка), остаться неизменной (удовлетворительная оценка) или увеличиться (оценка, т.е. адапта-

ция к нагрузке, хорошая). О достоверных изменениях ЖЕЛ можно говорить только в том случае, если она превысит 200 мл.

Проба Розенталя – пятикратное измерение ЖЕЛ, проводимое через 15-секундные интервалы времени. Результаты данной пробы позволяют оценить наличие и степень утомления дыхательной мускулатуры, что, в свою очередь, может свидетельствовать о наличии утомления других скелетных мышц.

Результаты пробы Розенталя оценивают следующим образом:

- увеличение ЖЕЛ от 1-го к 5-му измерению – отличная оценка;
- величина ЖЕЛ не изменяется – хорошая оценка;
- величина ЖЕЛ снижается на величину до 300 мл – удовлетворительная оценка;
- величина ЖЕЛ снижается более чем на 300 мл – неудовлетворительная оценка.

Проба Шафранского заключается в определении ЖЕЛ до и после стандартной физической нагрузки. В качестве последней используются подъемы на ступеньку (22,5см высоты) в течение 6 мин в темпе 16 шаг/мин. В норме ЖЕЛ практически не изменяется. При снижении функциональных возможностей системы внешнего дыхания значения ЖЕЛ уменьшаются более чем на 300 мл.

Гипоксические пробы (дают возможность оценить адаптацию человека к гипоксии и гипоксемии).

Проба Генчи – регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха. Исследуемому предлагают сделать глубокий вдох, затем максимальный выдох. Исследуемый задерживает дыхание при зажатом носе и рте. Регистрируется время задержки дыхания между вдохом и выдохом.

В норме величина пробы Генчи у здоровых мужчин и женщин составляет 20 – 40с и для спортсменов – 40-60с.

Проба Штанге – регистрируется время задержки дыхания при глубоком вдохе. Исследуемому предлагают сделать вдох, выдох, а затем вдох на уровне 85-95% от максимального. Закрывают рот, зажимают нос. После выдоха регистрируют время задержки.

Средние величины пробы Штанге для женщин – 35-45с для мужчин – 50-60с, для спортсменок – 45-55с и более, для спортсменов – 65-75с и более. У детей: 6 лет: мальчики – 20с, девочки – 15с, 10 лет: мальчики – 35с, девочки – 20с.

Проба Штанге с гипервентиляцией. После гипервентиляции (для женщин – 30с, для мужчин – 45с) производится задержка дыхания на глубоком вдохе. Время произвольной задержки дыхания в норме возрастает в 1,5-2,0 раза (в среднем значения для мужчин – 130-150с, для женщин – 90-110с).

Проба Штанге с физической нагрузкой. После выполнения пробы Штанге в покое выполняется нагрузка – 20 приседаний за 30с. После окончания физической нагрузки тотчас же проводится повторная проба Штанге. Время повторной пробы сокращается в 1,5-2,0 раза.

По величине показателя пробы Генчи можно косвенно судить об уровне обменных процессов, степени адаптации дыхательного центра к гипоксии и гипоксемии и состояния левого желудочка сердца.

Лица, имеющие высокие показатели гипоксемических проб, лучше переносят физические нагрузки. В процессе тренировки, особенно в условиях среднегорья, эти показатели увеличиваются.

У детей показатели гипоксемических проб ниже, чем у взрослых.

Пробы Штанге и Генчи применяются для врачебного контроля в оздоровительной физической культуре, массовом спорте. При заболеваниях сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, анемиях время задержки дыхания уменьшается.

Комбинированная проба Серкина. Состоит из 3 фаз:

1 фаза – задержка дыхания на вдохе (сидя),

2 фаза – задержка дыхания сразу же после 20 приседаний за 30с,

3 фаза – задержка дыхания на вдохе через 1 мин отдыха.

Таким образом, рациональное использование физических нагрузок формирует соответствующие изменения в морфологии и функции сердечно-сосудистой системы. Экономизация деятельности сердца в покое и максимальная производительность адаптированного спортивного сердца при выполнении предельных нагрузок – два базовых принципа организации спортивного аппарата кровообращения.

Для правильной оценки функции внешнего дыхания у спортсменов необходимо фактические величины рассматриваемых показателей сравнивать с «должными» для индивидуума того же возраста, спортивной специализации, с такой же массой и длиной тела.

ЛЕКЦИЯ № 6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ

План:

1. *Общая и специальная физическая работоспособность.*
2. *Общая характеристика функциональных проб.*
3. *Методики проведения функциональных проб состояния нервной системы, вестибулярного и двигательного анализаторов. Исследование координации движений.*
4. *Исследование вегетативной нервной системы (ВНС).*
5. *Определение физической работоспособности.*

Общая и специальная физическая работоспособность

Уровень физической работоспособности является одним из объективных критериев здоровья человека. Понятие физической работоспособности является комплексным и определяется целым рядом факторов: морфофункциональным состоянием различных органов и систем, психическим статусом, мотивацией и т.д. Поэтому заключение об уровне физической работоспособности можно составить только на основе комплексной оценки.

Существуют термины «общая» и «специальная» физическая работоспособность. «Специальная» физическая работоспособность характеризует возможности спортсмена выполнять специфическую для данного вида спорта работу. Для ее оценки используются специфические пробы, имитирующие деятельность, характерную для конкретного вида спорта (например, работа на гребном аппарате для гребца). В то время как общая физическая работоспособность пропорциональна тому количеству механической работы, которую организм спортсмена способен выполнять длительно и с достаточно высокой интенсивностью. Общая физическая работоспособность лимитируется доставкой кислорода к миоцитам и в значительной мере зависит от кардио-респираторной производительности. Уровень общей и специальной физической работоспособности может существенно различаться у одного и того же спортсмена.

Для обеспечения надежных результатов, на основании которых достаточно обоснованно может быть оценена физическая работоспособность и подготовленность спортсмена, необходимо выполнение ряда требований к процедуре тестирования:

1. Обеспечение нормального микроклимата в помещении для тестирования. В тестировании должен принимать участие минимум медицинского персонала. Необходимо исключить возникновение звуковых, световых и других, не относящихся к исследованию сигналов.

2. При выполнении работы предельной интенсивности или длительности, важным моментом является мотивация.

3. Перед началом тестирования испытуемому должна быть дана подробная инструкция о его поведении во время проведения пробы.

История развития нагрузочных проб

Функциональные пробы начали применяться в спортивной медицине еще в начале XX века. Первой функциональной пробой, применявшейся для исследования физкультурников, была проба ГЦИФКа, разработанная Д. Ф. Шабашовым и А. П. Егоровым в 1925 г. При проведении ее испытуемый выполнял 60 подскоков на месте. Реакция организма изучалась по данным сердечной деятельности. В последующем спортивные медики в значительной степени расширили арсенал применявшихся проб, заимствуя их из клинической медицины. В 30-е годы начали применяться многомоментные функциональные пробы, в которых испытуемые выполняли различную по интенсивности и характеру мышечную работу. В последующем появились более сложные тесты, выполнение которых требует специальной аппаратуры (тредбан, тредмил, велоэргометр и др.).

Общая характеристика функциональных проб

Требования, показания и противопоказания для проведения функциональных проб.

Функциональные пробы – это различные дозированные нагрузки и возмущающие воздействия, позволяющие получить объективные данные о функциональном состоянии физиологических систем организма.

При проведении *одномоментных проб* выполняется однократная физическая нагрузка. Различия между ними связаны с видом, продолжительностью и интенсивностью нагрузки.

Двухмоментные пробы предусматривают выполнение повторной нагрузки одинаковой или реже разной направленности с небольшим интервалом для отдыха, во время которого определяется реакция на первую нагрузку.

Трехмоментные (комбинированные) пробы основаны на определении адаптации аппарата кровообращения к различным по характеру нагрузкам.

Одномоментные пробы используются при массовых обследованиях лиц, занимающихся физической культурой в группах общей физической подготовки и в группах здоровья, а также лиц, вступающих на путь спортивного совершенствования, для быстрого получения ориентировочных сведений о функциональном состоянии системы кровообращения. Они также удобны для применения при проведении врачебно-педагогических наблюдений. Более существенные изменения функции сердечно-

сосудистой системы вызывают двухмоментные пробы, но их ценность снижает одинаковый характер повторных нагрузок. Этот недостаток компенсирует комбинированная трехмоментная проба Летунова.

Показания к проведению функциональных проб:

- 1) определение физической подготовленности человека к занятиям физической культурой и спортом, лечебной физкультурой;
- 2) экспертиза профессиональной пригодности;
- 3) оценка функционального состояния сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и других систем здоровых и больных людей;
- 4) оценка эффективности программ реабилитации и тренировки;
- 5) прогнозирование вероятности возникновения тех или иных отклонений в состоянии здоровья при занятиях физкультурой.

Требования к функциональным пробам:

- 1) нагрузка должна быть специфичной для тренирующегося человека;
- 2) проба должна проводиться с интенсивностью, максимально возможной для данного испытуемого;
- 3) проба должна быть стандартной и легко воспроизводимой;
- 4) проба должна быть эквивалентной нагрузке в жизненных условиях;
- 5) проба должна быть безвредной.

При проведении тестирования физической подготовленности лиц среднего и старшего возраста, занимающихся оздоровительной физкультурой и имеющих хронические заболевания сердечно-сосудистой системы необходимо соблюдать осторожность.

Абсолютные противопоказания:

- выраженная недостаточность кровообращения;
- быстро прогрессирующая или нестабильная стенокардия;
- острая стадия перенесенного инфаркта миокарда;
- активный миокардит;
- недавно перенесенная эмболия;
- аневризма сосудов;
- острое инфекционное заболевание;
- тромбоз;
- желудочковая тахикардия и другие опасные нарушения ритма;
- резко выраженный стеноз аорты;
- гипертонический криз;
- выраженная дыхательная недостаточность;
- невозможность выполнения пробы (болезни суставов, нервной и нервно-мышечной систем, которые мешают проведению пробы).

Относительные противопоказания:

- суправентрикулярные нарушения ритма типа тахикардии;

- повторяющаяся или частая желудочковая экстрасистолия;
- системная или легочная гипертония;
- аневризма сердца;
- умеренно выраженный стеноз аорты;
- значительное расширение сердца;
- неконтролируемые заболевания обмена веществ (диабет, микседема);
- токсикоз беременных.

Клинические критерии прекращения пробы:

- достижение субмаксимальной (индикаторной) возрастной ЧСС;
- приступ стенокардии;
- снижение АД на 20-30 % от исходного уровня или отсутствие его нарастания при возрастании нагрузки;
- значительное повышение АД (более 230/130 мм рт. ст.);
- приступ удушья;
- выраженная одышка;
- резкая слабость;
- головокружение;
- тошнота;
- сильная головная боль.

Методики проведения функциональных проб состояния нервной системы, вестибулярного и двигательного анализаторов.

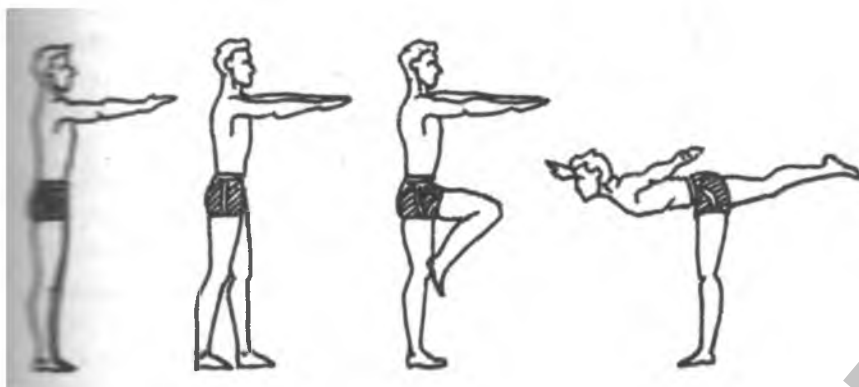
Исследование координации движений

Координация движений характеризуется согласованием работы мышц (синергистов, агонистов и антагонистов) и динамической стабилизацией движений. Проявляется она точными и своевременными движениями с максимальной экономией времени и сил. В этом акте принимают участие лобные доли головного мозга, средний мозг, таламус, мозжечок, вестибулярный аппарат, спинной мозг, двигательный анализатор и проводящие пути, соединяющие все эти отделы нервной системы между собой

Проба Ромберга (оценка статической координации). Обследуемый становится, сомкнув стопы, приподняв голову, вытянув вперед руки (пальцы разведены) и закрыв глаза. Пробу можно усложнить, поставив ноги одну за другой по одной линии или стоя на одной ноге.

Результат «очень хорошо» получен, если в каждой позе человек сохраняет свое равновесие в течение 15 с, и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век. При сохранении равновесия, но при дрожании рук (треморе) или век, выставляется оценка «удовлетворитель-

но». Проба оценивается «неудовлетворительно» при нарушении равновесия человека в течении 15 с, что свидетельствует о нарушении координации.



Определение равновесия в статических позах

Пальце-носовая проба (оценка динамической координации). Обследуемый человек в положении вытянутой перед собой руки, с закрытыми глазами должен дотронуться пальцем левой, затем правой руки до кончика своего носа. В норме отмечается четкое касание кончика носа. При травмах головного мозга, неврозах, переутомлениях и других функциональных состояниях отмечается непопадание, дрожание указательного пальца или кисти.

В пальце-пальцевой пробе (оценка динамической координации) обследуемый должен попасть пальцем вытянутой руки в неподвижный палец обследующего (в горизонтальной и вертикальной плоскостях). Проба выполняется с открытыми и закрытыми глазами.

Неуверенные движения, дрожание кисти и промазывание (на стороне поражения) свидетельствует о нарушении динамической координации, называемой динамической атаксией.

Тесты имеют практическое значение в акробатике, спортивной гимнастике, прыжках в воду, прыжках на батуте, фигурном катании и других видах спорта, где координация движений имеет важное значение. Регулярные тренировки способствуют совершенствованию координации движений, а пробы, проводимые в динамике, дают возможность оценить прирост тренированности. При переутомлении, травмах, неврозах и других функциональных нарушениях показатели проб существенно изменяются. Применение проб до и после тренировок и соревнований позволяет установить степень утомления.

Для исследования этой сложной функциональной системы, информирующей о: положении головы и тела в пространстве, направлении и увеличении ускорения при поступательных и вращательных движениях головы и о вибрации тела, используются вращательные пробы, оказывающие на вестибулярный анализатор раздражающее воздействие.

Проба Яворского – наиболее простая и общедоступная, позволяющая определить порог чувствительности вестибулярного анализатора.

Обследуемый, в положении стоя с закрытыми глазами, производит вращательные движения головой в одну сторону со скоростью 2 вращения в одну секунду. По продолжительности выполнения этой пробы, сохраняя равновесие, судят об устойчивости вестибулярного анализатора. У нетренированных это время составляет – 28 секунд, у тренированных – 90 секунд и более. При проведении пробы необходимо подстраховывать обследуемого на случай нарушения равновесия.

Проба Миньковского-1: испытуемый, стоя с закрытыми глазами, в течение 1 минуты производит 10 наклонов головы вправо и влево, а затем (не открывая глаз и с наклоненной головой) быстро идет вперед. При повышенной возбудимости вестибулярного анализатора наблюдается толчок в сторону.

Проба Миньковского-2: испытуемый, стоя с закрытыми глазами, производит в течение 1 минуты по 10 наклонов головы вперед и четыре назад быстро идет вперед (не открывая глаз и с наклоненной головой). При повреждении вестибулярного аппарата появляется «шаткая походка».

От функционального состояния вестибулярного анализатора зависит ориентирование в пространстве, устойчивость равновесия тела и уровень спортивного мастерства во многих видах спорта. Регулярные тренировки улучшают и совершенствуют его функцию. Поэтому целесообразно проведение вращательных проб в динамике при отборе и прогнозе роста спортивных результатов.

Функциональное состояние двигательного анализатора изучается с помощью исследования кинестетической чувствительности (кожно-мышечной чувствительности в области суставов), которая позволяет человеку определить положение частей своего тела в пространстве. Для этого используются тесты с кинематометрической и динамометрической оценкой мышечно-суставного чувства: определение точности воспроизведения заданных движений в пространстве, оценка воспроизведения усилий, прикладываемых к ручному динамометру с закрытыми глазами, теппинг-тест – определение максимальной частоты движений кисти

Тесты информативны в акробатике, фехтовании, игровых и других видах спорта.

Исследование вегетативной нервной системы (ВНС)

Кожно-сосудистые реакции (дермографизм) выявляются при проведении по коже тупым инструментом (шпателем, тупым концом стеклянной палочки, ручкой неврологического молоточка) штриховых полос. Желательно использовать дермограф, позволяющий дозировать силу раздражения. Через несколько секунд на этом месте появляется белая, розовая или красная, выпукло-красная полоса вследствие раздражения рецепторов кровеносных сосудов. Учитывается цвет, быстрота

появления реакции (латентный период), ее интенсивность и длительность. Обычно через 5-20 секунд на месте раздражения появляется белая черта, исчезающая через 1-5 минут. Белый дермографизм связан с повышением тонуса периферического сосудосуживающего аппарата и расценивается как симпатическая реакция. При более сильном раздражении возникает красный дермографизм в результате расширения капилляров. Латентный период красного дермографизма в возрасте 10-20 лет равен 4,5 секунды, а длительность – до 27 минут. Выраженный красный дермографизм рассматривается как повышенная функция сосудорасширяющих механизмов (парасимпатических). Он иногда через 1-2 минуты после появления может перейти в выпуклокрасный (*dermographismus elevatus*) вследствие чрезвычайного расширения сосудов и излития плазмы через проницаемую сосудистую стенку. Розовая полоса – показатель нормального тонуса обоих отделов.

Глазо-сердечный рефлекс Dagnini-Acszner (1908) – используется для исследования возбудимости парасимпатического отдела ВНС. Пробу проводит только врач! Испытуемый находится в горизонтальном положении. После 10-минутного покоя подсчитывается пульс в течение 15 секунд. Затем в течение 15 секунд производят концевыми фалангами большого и указательного (можно среднего) пальцев осторожное постепенно нарастающее нерезкое давление на боковые поверхности глазных яблок (при закрытых веках) и снова, не прекращая надавливания, подсчитывают пульс за 15 секунд. Спустя 1 минуту после прекращения давления снова подсчитывают пульс за 15-секунд. Замедление пульса на 5-12 ударов в минуту принимают за нормальную реакцию, замедление более 12 ударов в минуту свидетельствует о повышении возбудимости блуждающего нерва (*n. vagus*). Когда пульс не изменяется – реакция понижена (отрицательная), если учащается на 24 уд/мин. и более – реакция парадоксальная (извращенная), что указывает на преобладание тонуса симпатического отдела ВНС.

Функциональное состояние симпатического отдела ВНС оценивается по *пиломоторному рефлексу*, который проявляется в виде «гусиной» кожи при быстром обнажении, проведении по коже холодным предметом или раздражении ее эфиром. Раздражитель возбуждает симпатическую иннервацию, под влиянием которой находятся волосковые мышцы и потовые железы.

Ортостатическая проба (активная методика Шеллонга). Правильно проводить ее утром (не вставая с постели после пробуждения) или после дневного отдыха. У исследуемого в положении лежа после 4-6 минутного отдыха многократно с минутными промежутками подсчитывают ЧСС и измеряют артериальное давление (до получения стабильных результатов). Затем он поднимается и стоит 10 минут в свободной позе. На каждой минуте определяется частота пульса и измеря-

ется артериальное давление. Оценка пробы: по изменению пульса и давления на первой минуте судят о возбудимости симпатического отдела ВНС; показатели 2-10 минут характеризуют процесс восстановления тонуса ВНС, изменившегося при перемене положения тела.

В норме учащение пульса на первой минуте не должно превышать (в пересчете на 1 минуту) 12-18 уд/мин., у хорошо тренированных спортсменов – 5-15 уд/мин., у юных – реакция может быть более выраженной (> 24 уд/мин.). Г.А. Макарова (2003) приводит следующий принцип оценки результатов 1-й минуты ортостатической пробы по динамике ЧСС (уд/мин.): отличная – от 0 до +10, хорошая – от +11 до +16, удовлетворительная – от +17 до +22, неудовлетворительная – более +22 или от -2 до -5.

При оценке результатов за 10 минут ортостатическая устойчивость признается удовлетворительной, если:

- учащение пульса у мужчин не превышает 25 уд/мин, у женщин – 30 уд/мин;
- стабилизация пульса достигается на 4-5 минуте у мужчин и 5-6 – у женщин;
- АД пульсовое снижается не более, чем на 50% от исходного; отсутствуют жалобы на тошноту и головокружение, а также объективные показатели неблагополучия (побледнение). Неудовлетворительной, если имеются отклонения по всем указанным признакам.

Клиностатическая проба (перемена положения тела из вертикального в горизонтальное) проводится в обратном порядке от ортостатической пробы. Физиологической реакцией считается замедление ЧСС на 4-6 уд/мин. через 10-25 секунд после перемены положения тела в горизонтальное. Замедление более, чем на 6 уд/мин. свидетельствует о повышении тонуса блуждающего нерва. При повышенном тоне симпатического отдела урежения пульса не наблюдается или он учащается.

Функциональные пробы дыхательной системы и их оценка

Динамическая спирометрия, пробы Розенталя, Шафранского, гипоксические пробы, проба Генчи, проба Штанге с гипервентиляцией, проба Штанге с физической нагрузкой, комбинированная проба Серкина.

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы занимает ведущее место в комплексе обследований физкультурников и спортсменов. Основными параметрами, характеризующими функциональное состояние данной системы, являются показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления.

Пульсометрия, артериальное давление. В настоящее время в качестве одного из критериев функционального состояния сердечно-сосудистой системы, косвенно отражающего потребление кислорода, используется показатель двойного произведения (ПДП – индекс Робинсона):

$$\text{ПДП} = \text{ЧСС} \times \text{АДсист} / 100.$$

Функциональные пробы состояния сердечно-сосудистой системы включают оценку показателей артериального давления и частоты пульса при различных вариантах нагрузок с оценкой динамики восстановления.

Для оценки типа реакции ССС на физическую нагрузку следует учесть ряд критериев:

- абсолютные значения ЧСС и АД;
- сопряженность изменений ЧСС и АД;
- адекватность изменений этих показателей объему физ. Нагрузки;
- время восстановления ЧСС и АД, динамику изменений показателей в восстановительный период;
- внешние признаки утомления;
- специфичность нагрузки (неспецифичность нагрузки усугубляет оценку результатов, особенно у представителей сложно-координационных видов спорта).

Определение физической работоспособности

Существуют прямые и косвенные, простые и сложные методы определения работоспособности (РWC). Широко применяются тесты: проба Руфье, гарвардский степ-тест, проба Летунова, тестирование на тредмилле, пробы с максимальными нагрузками, тест Новакки, 12-минутный тест Купера, определение максимального потребления кислорода, определение анаэробных возможностей организма по величине максимальной анаэробной мощности (МАМ).

Таким образом, уровень физической работоспособности является одним из объективных критериев здоровья человека и определяется морфофункциональным состоянием различных органов и систем, психическим статусом, мотивацией.

ЛЕКЦИЯ № 7. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ В МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ

План:

1. Понятие о физической культуре, ее значении, средства и методы физкультуры.
2. Факторы риска для здоровья и значение физической культуры.
3. Принципы организации оздоровительных занятий ФК.
4. Режимы двигательной активности.
5. Возрастные особенности физического развития и состояния организма школьников. Врачебный контроль.

Понятие о физической культуре, ее значении, средства и методы физкультуры

К массовым занятиям ФК приобщены учащиеся школ, средних и высших учебных заведений. После получения специального образования небольшое количество лиц индивидуально занимается оздоровительной ФК и, как правило, не являются объектами врачебного контроля специалистов спортивной медицины, эти функции выполняют в необходимых случаях участковые врачи.

Наиболее сложным контингентом являются учащиеся школ. Их освидетельствование проводят врачи СМ совместно с врачами школ и школьными медицинскими сестрами, на которых позднее возлагается задача медицинского контроля за состоянием здоровья, индивидуального развития, корректировка нагрузки, определение медицинских групп для занятия ФК: основной, вспомогательной, специальной.

Учащиеся, занимающиеся спортом в организованных спортивных коллективах, находятся под врачебным наблюдением в ДСМ.

При первичном осмотре школьников решаются вопросы:

1. Состояние здоровья
2. Соответствие антропометрических данных
3. Отсутствие противопоказаний для занятий физкультурой
4. Отношение к одной из 3 групп для занятий ФК
5. Отбор для занятий спортом

В дальнейшем учитывается возраст, пол, его биологическое соответствие паспортному.

Факторы риска для здоровья и значение физической культуры

Фактор риска – факторы, не являющиеся непосредственной причиной определенной болезни, но увеличивающие вероятность ее возникновения. Обычно выделяют три группы факторов риска.

К биологическим факторам риска относятся генетические и приобретенные в онтогенезе особенности организма человека. Известно, что некоторые болезни чаще встречаются в определенных национальных и этнических группах. Существует наследственная предрасположенность к заболеванию гипертонической и язвенной болезнью, сахарным диабетом и т. д. Для возникновения и течения многих болезней, в том числе сахарного диабета, ишемической болезни сердца, серьезным фактором риска является ожирение. Существование в организме очагов хронической инфекции (например, хронического тонзиллита) может способствовать заболеванию ревматизмом.

Экологические факторы риска. Изменения физических и химических свойств атмосферы влияют, например, на развитие бронхолегочных заболеваний. Резкие суточные колебания температуры, атмосферного давления, напряженности магнитных полей ухудшают течение сердечно-сосудистых заболеваний. Ионизирующее излучение является одним из онкогенных факторов. Особенности ионного состава почвы и воды, а, следовательно, и продуктов питания растительного и животного происхождения, приводят к развитию элементоз – заболеваний, связанных с избытком или недостатком в организме атомов того или иного элемента. Например, недостаток йода в питьевой воде и продуктах питания в районах с низким содержанием йода в почве может способствовать развитию эндемического зоба.

Социальные факторы риска. Неблагоприятные жилищные условия, многообразные стрессовые ситуации, такие особенности образа жизни человека, как гиподинамия – фактор риска развития многих заболеваний, особенно болезней сердечнососудистой системы. Вредные привычки, например курение – фактор риска возникновения бронхолегочных и сердечно-сосудистых заболеваний. Употребление алкоголя – фактор риска развития алкоголизма, болезней печени, сердца и др.

Факторы риска могут быть существенны для отдельных индивидуумов (например, генетические особенности организма) или для множества особей разных видов (например, ионизирующее излучение). Наиболее неблагоприятно оценивается совокупное воздействие на организм нескольких факторов риска, например одновременное наличие таких факторов риска, как ожирение, гиподинамия, курение, нарушение углеводного обмена, значительно увеличивает риск развития ишемической болезни сердца.

В профилактике возникновения и прогрессирования болезни большое внимание уделяют устранению факторов риска индивидуального характера (отказ от вредных привычек, занятия физкультурой, ликвидация очагов инфекции в организме и др.), а также устранению факторов риска, имеющих значение для популяции. На это направлены, в частности, мероприятия по охране окружающей среды, источников водоснабжения, санитарная охрана почвы, санитарная охрана территории, устранение профвредностей, соблюдение техники безопасности и др.

Значение физической культуры.

Значение физической культуры и спорта для здоровья, развития и общего состояния человека трудно преувеличить. С малых лет родители, педагоги, средства массовой информации – радио и телевидение – внушают ребенку уникальную полезность физической активности и побуждают детей активно заниматься спортом. В этом возрасте занятия спортом проходят, как правило, под наблюдением опытных тренеров и специалистов, следящих за правильным и гармоничным развитием растущего организма. В школьном возрасте эту роль в основном выполняют учителя физической культуры в школе.

К 16-ти годам самосознание человека достаточно сформировывается. Именно с этого момента игровой характер занятия спортом превращается в серьезное и полное осознание индивида всей полезности и радости, которую приносят ему физические упражнения. Он осознает, что ловкость, гибкость и изящество прекрасны, а они так же, как энергичность и сила, развиваются в результате занятий спортом.

Кроме того, есть еще один положительный аспект: спорт помогает встретиться с интересными людьми, налаживать дружеские взаимоотношения, испытывать радость общения и чувствовать себя раскованным и обновленным. Вместе с этим приходит и необходимость самостоятельной оценки своих физических возможностей и, в соответствии с этим, реально рассчитывать свои силы.

Физические нагрузки, активное движение очень благотворно сказываются на успехах в умственном труде, что отнюдь не лишнее для учащихся, студентов, рабочих и служащих, и даже пенсионерам.

Занятия физической культурой – это, прежде всего профилактика различных заболеваний и в первую очередь гипертонии и ишемической болезни сердца. Эти болезни требуют длительного лечения. Но, увы, оно не всегда ведет к выздоровлению. Значительно больший эффект дает их профилактика.

Для того чтобы добиться профилактического эффекта, необходимо заниматься физической культурой не менее 2-х раз в неделю по 30 минут с высокой интенсивностью, подходящей именно для конкретного возраста занимающегося, при условии, что в выполнении упражнений будут участвовать не менее 2\3 мышц всего тела. Для предупреждения

болезней опорно-двигательного аппарата (позвоночника, суставов) следует делать гимнастические упражнения, которые выполняются с участием всех суставов да еще с большей амплитудой.

В процессе занятия физическими упражнениями повышается работоспособность.

Об этом же свидетельствует возрастающая способность человека выполнять большую работу за определенный промежуток времени. С нарастанием работоспособности в состоянии мышечного покоя уменьшается частота сердечных сокращений. Человек начинает больше работать, но при этом меньше устает. Отдых и, прежде всего сон используется организмом полностью.

Принципы организации оздоровительных занятий ФК

1. Отсутствие противопоказаний.
2. Устойчивая мотивация осуществления «Здорового образа жизни».
3. Разносторонность в выборе упражнений и видов физической деятельности.
4. Достаточная нагрузка.
5. Соответствие нагрузок состоянию организма (с учётом пола, возраста, состояния здоровья, наличия относительных противопоказаний, заболеваний).
6. Регулярность.
7. Постепенность.
8. Сменяемость видов и нагрузок.
9. Врачебный контроль.
10. Соблюдение методики занятия: продолжительность, плотность мощности нагрузки, разминка, постепенность нарастания и спада нагрузки, контроль частоты пульса.

Допустимые пики частоты сердечных сокращений (2-3 пика за занятие)

20-29 лет – до 170

30-39 лет – до 160

40-49 лет – до 150

50-60 лет – до 140

>60 лет – до 100-120

Нормализация за 20-30 минут превышения исходного уровня не > 40%.

Показатели эффективности оздоровительной ФК.

1. Состояние здоровья.
2. Отсутствие заболеваний и обострений.
3. Увеличение показателей физического состояния.
4. Работоспособность.
5. Настроение, аппетит, сон.
6. Взаимоотношения в коллективе, в быту.

Режимы двигательной активности

Шадающий (режим лечебной ФК) – например, медленная ходьба 70-90 шагов/мин. с увеличением от 100м в первый день, с ежедневным приростом в 300-400м до максимума 2 км.

Оздоровительно-восстановительный – умеренная ходьба, чередования с бегом, переменный и гладкий бег с увеличением скорости и дистанции.

Режим общей физической подготовки – рассчитан на практически здоровых физически подготовленных людей.

Тренировочный режим – для молодых, физически подготовленных ранее занимавшихся спортом для поддержания формы или готовящихся к занятиям спортом.

Режим поддержания формы и спортивного долголетия рассчитан на ветеранов спорта, желающих сохранить свое здоровье, физическую подготовленность и специальные навыки. Продолжается привычная тренировка, но с постепенным снижением объема и интенсивности. Нагрузка разнообразна, но без ущерба для здоровья, с учетом возраста, с акцентом на поддержание наиболее страдающих в процессе возрастной инволюции функций и упражнений "своего" вида спорта.

Особенно важно предусмотреть упражнения на равновесие, требующие тонкой координации движений, подвижности в суставах, гибкости, напряжение и расслабление мышц, укрепление позвоночника, нервной системы, анализаторов. Рекомендуется умеренный темп, осторожность при выполнении статических движений с опущенной головой, силовыми и максимальными нагрузками. Соревнования возможны, но при условии достаточной готовности к ним, в пределах своих возрастных категорий, без стремления к достижению максимальных результатов. Надо помнить, что пожилые люди тяжело переносят тахикардию, поэтому пульс в процессе занятий не должен превышать 100-120 уд/мин. Особое внимание следует уделять периоду выхода из так называемого большого спорта, поскольку возможное резкое изменение нагрузки и условий жизни может оказаться далеко не безвредным для здоровья.

Таким образом, режим двигательной активности человека после прекращения специальных занятий спортом имеет, при прочих равных условиях, решающее значение для сохранения достигнутого в процессе тренировки высокого уровня здоровья и функциональных возможностей организма. Врачебный контроль в пожилом возрасте должен быть более частым и полным. Особое внимание следует уделять первичной и вторичной профилактике заболеваний.

Для лиц, организм которых в результате многолетней тренировки приспособлен к функционированию на определенном для него уровне, исключение физических упражнений из режима жизни более опасно,

чем отсутствие таковых для людей, вообще в прошлом "не друживших" со спортом. Относительная гиподинамия, наступающая после длительного периода повышенной двигательной активности, быстро нарушает выработанный в течение многих лет жизни оптимальный уровень и ритм физиологических процессов в организме, что особенно отрицательно сказывается на его состоянии и вызывает ряд регулятивных, а в дальнейшем и морфологических изменений.

Возрастные особенности физического развития и состояния организма школьников. Врачебный контроль

У детей младшего возраста (до 11 лет) недостаточно развиты костно-мышечная система, более высока вероятность травм, повышена нервная возбудимость, общая утомляемость.

В среднем школьном возрасте (12-16 лет) не завершается окостенение позвоночника и таза, плохо переносятся нагрузки на силу и выносливость, происходит усиленный рост мышц (особенно у мальчиков). Этот период совпадает с периодом полового созревания, для которого характерны перестройка эндокринной системы.

В старшем школьном возрасте (17-18) лет практически завершается формирование костной и мышечной систем, совершенствуются точность и координация движений.

Врачебный контроль – система медицинского наблюдения за лицами, занимающимися ФК и спортом. Цели врачебного контроля: врачебное обследование и допуск к занятиям, тренировкам, соревнованиям; контроль за здоровьем, физическим развитием и подготовленностью спортсменов; предупреждение заболеваний, травм, лечение, реабилитация.

Разделы врачебного контроля:

1. Врачебное освидетельствование
2. Врачебно-педагогическое наблюдение в процессе занятий
3. Врачебно-спортивные консультации
4. Санитарно-гигиенический надзор за местами проведения занятий и соревнований
5. Санитарно-просветительная работа
6. Медико-санитарное обеспечение соревнований и подготовку к ним.

При освидетельствовании определяется группа для занятий физической культурой:

1. Основная группа – без отклонений в состоянии здоровья, способные адаптироваться к нагрузке.
2. Подготовительная – незначительные отклонения в здоровье, требующие постепенности в повышении нагрузки, не допускаемые к соревнованиям.

3. Специальная – лица с заболеваниями, требующие специальных программ занятий, ЛФК.

При осведетельствовании может быть обнаружена необходимость углубленного обследования. Оно проводится индивидуально с учетом вида спорта и оценкой необходимых физиологических систем.

Задачи:

1. Оценка применяемых режимов и методов тренировки, состояния здоровья, физического развития и работоспособности.
2. Определение готовности к соревнованиям.
3. Назначение эффективных методов восстановления, профилактика перетренированности.

При обследовании подростков определяется степень половой зрелости, пропорции тела, телосложение.

Противопоказания к занятиям спортом:

Состояния здоровья и наличие заболеваний – травмы ЦНС, психические заболевания, нарушение вестибулярного аппарата, стойкий болевой синдром, туберкулез, патологии ССС, крови, аномалии физического развития.

Врачебно-педагогическое наблюдение осуществляется совместно врачом и тренером и является одним из наиболее эффективных способов контроля и повышения спортивных достижений. Проводится непосредственно в процессе занятий, тренировок, соревнований. Позволяет оценить степень адаптации организма в специфических условиях конкретной спортивной деятельности.

Изучается:

1. Содержание, организация, методика тренировки, нагрузка.
2. Реакция организма спортсмена на нагрузку.
3. Хронометраж (нагрузка – отдых, итоговый результат). Используются все необходимые методы получения информации о состоянии организма спортсмена, в том числе оценка внешних признаков утомления, субъективная оценка состоянию организма.

Результаты врачебно-педагогического наблюдения служат основой для управления процессом тренировок.

Врачебно-спортивные консультации даются врачом-специалистом тренеру, спортсмену, администратору, лицам, приступающим к занятиям спортом, родителям детей. Основное содержание:

1. Выбор вида спорта, отбор, ориентация на начальном этапе общения к спорту.
2. Режим и объем нагрузок.
4. Врачебный контроль за занимающимися физической культурой школьниками и студентами.

Врачебный контроль за школьниками должен включать:

1. Контроль за состоянием здоровья и общим развитием организма.

2. Врачебно-педагогическое наблюдение на уроках ФК.
3. Диспансерное наблюдение и обследование занимающихся спортом и в секциях.
4. Медико-санитарное обеспечение школьных соревнований.
5. Профилактику спортивного травматизма на уроках ФК.
6. Санитарный контроль за условиями и местами проведения занятий.
7. Врачебные консультации.
8. Освобождение от уроков ФК после перенесенных заболеваний.

Врачебный контроль за студентами, занимающимися физической культурой осуществляется медицинскими работниками учебного заведения и практически не имеет особенностей за наблюдением за старшими школьниками.

Врачебный контроль за лицами, занимающимися физической культурой после завершения обучения в учебных заведениях осуществляется медицинскими работниками по месту жительства в сети поликлиник. При необходимости получить консультацию врача спортивной медицины возможно обратиться в диспансер спортивной медицины.

Суточная активность взрослого здорового человека должна составлять 10-15 часов в неделю и складывается из:

1. Утренняя гимнастика: 8-12 упражнений на все группы мышц без развития утомления.
2. Ходьба или бег не более 20 минут.
3. 2-3 занятия в неделю с выбранным режимом.
4. Активный выходной день.

При врачебном контроле взрослых определяются группы для занятий оздоровительной ФК.

I: здоровые, физически подготовленные, в основном, молодые;

II: наличие хронических заболеваний вне обострений, не препятствующих физическим нагрузкам;

III: хронические заболевания с обострением;

IV: хронические заболевания с частыми обострениями, неустойчивой ремиссией, отягощенным анамнезом (2 года после инфаркта, инсульта, травм);

V: лица старшего возраста, регулярно занимающиеся ФК, ветераны спорта без существенных отклонений в здоровье.

Врачебный контроль в физкультурно-оздоровительной сфере осуществляется в основном учреждениями здравоохранения (поликлиника) по месту жительства. Частота – по мере обращения и с необходимыми углубленными обследованиями: анамнез, осмотр, обследование, анализы крови и мочи, ЭКГ, Rg.

При осуществлении врачебного контроля за лицами пожилого возраста необходимо учитывать:

1. Неравномерность развития морфофункциональных структур (например, мышечная и ССС).
2. Относительно меньшая масса мышц.
3. Более низкая экономичность функционирования.
4. Ниже иммунитет, фагоцитоз.
5. Неустойчивость психики, повышена возбудимость.

Организация спортивной деятельности должна включать информацию о:

1. Периодах возрастного развития и динамики формирования физических качеств.
2. Особенности периода полового развития и индивидуального развития.
3. Особенности тренировок и факторов риска.

Самоконтроль:

1. Субъективно: настроение, сон, аппетит, самочувствие.
2. Объективно: ЧСС, масса тела, сила мышц, ЖЕЛ, переносимость функциональных проб, отсутствие жалоб на состояние систем организма.

Таким образом, врачебный контроль, является эффективной системой медицинского наблюдения за лицами, занимающимися ФК и спортом, ставящей себе цель допуск к занятиям, тренировкам, соревнованиям; контроль за здоровьем, физическим развитием и подготовленностью спортсменов; предупреждение заболеваний, травм, лечение, реабилитация.

ЛЕКЦИЯ № 8. ОСТРАЯ ПАТОЛОГИЯ В СПОРТЕ

План:

1. Обморочное состояние.
2. Острое перенапряжение миокарда.
3. Гипогликемическое состояние.
4. Тепловой и солнечный удары.
5. Утопление.

Острые патологические состояния по своему характеру являются комплексом патологических реакций, процессов и состояний, рассмотренных. Такого рода состояния нарушают общую жизнедеятельность организма. Они бывают как скоро проходящими и не представляющими серьезной опасности для спортсмена, так и настолько тяжелыми, что могут привести к его гибели, если не принять срочных мер доврачебной помощи.

Обморочное состояние

К обморочным состояниям относят случаи с кратковременной полной или частичной потерей сознания. Длительная потеря или помрачение сознания обозначается термином «кома».

Обморочные состояния развиваются у спортсменов вследствие самых разнообразных причин. Потеря сознания может возникнуть из-за церебральных нарушений, вызванных, например, сотрясением мозга, однако значительно чаще – из-за нарушений кровоснабжения головного мозга (кардиоваскулярные механизмы развития обморочных состояний у спортсменов).

Выделяют два основных кардиоваскулярных механизма потери сознания у спортсменов: первый связан с уменьшением количества крови, выбрасываемой сердцем; второй, весьма опасный для жизни, – с кратковременной остановкой сердца. Оба эти механизма приводят к нарушению кровоснабжения головного мозга, вследствие чего клетки ЦНС перестают снабжаться кислородом или же доставка кислорода к ним резко уменьшается. Недостаточность оксигенации нервной ткани, особенно коры головного мозга, приводит к нарушению ее функционирования, проявляющегося в первую очередь потерей или помрачением сознания.

Кратковременная потеря сознания может возникать у спортсменов при резкой остановке после интенсивного бега, ходьбы на лыжах, бега на коньках, езды на велосипеде и т.д. В этих случаях развивается так называемый гравитационный шок в связи с резким уменьшением венозного возврата крови к сердцу, следствием чего является уменьшение сердечного выброса и развитие кислородного голодания головного мозга. В свою очередь, уменьшение венозного возврата как причина гравита-

ционного шока связано с внезапным прекращением работы «мышечного насоса». Как известно из физиологии, возврат крови из капилляров к сердцу при физической нагрузке обеспечивается не только присасывающим действием дыхательных движений, но и «выжимающим» действием сокращающихся мышц. Каждое мышечное сокращение оказывает давление на кровь, содержащуюся в капиллярах и венах. Поскольку в венах имеются клапаны, препятствующие центробежному движению крови, она движется при мышечном сокращении центростремительно, т. е. к сердцу. Именно поэтому воздействие мышечных сокращений на перемещение крови с периферии к сердцу и обозначается условно как «мышечный насос». Выключение его при внезапном прекращении физической нагрузки уменьшает венозный возврат крови к сердцу, так как механизм присасывающего действия дыхательных движений в этих условиях оказывается недостаточным.

Из сказанного следует, что простейшей формой профилактики гравитационного шока является продолжение мышечной работы после финиша. Для этого рекомендуется двигаться с умеренной интенсивностью в течение примерно минуты после окончания забега. Если гравитационный шок развился или начал развиваться (о чем свидетельствует резкое побледнение), спортсмена необходимо положить горизонтально с слегка приподнятыми ногами. Обычно этой простейшей процедуры бывает достаточно для восстановления сознания. После гравитационного шока некоторое время может сохраняться чувство слабости, разбитости. Если при начальных явлениях гравитационного шока спортсмен продолжает перемещение в медленном темпе, его необходимо страховать – поддерживать под руки.

Факторами, способствующими развитию гравитационного шока, являются: недостаточная тренированность, участие в соревнованиях в состоянии выраженного утомления или после недавно перенесенных инфекционных заболеваний, перегревание и т. д. Обморочное состояние у спортсмена может развиваться при длительном неподвижном пребывании в вертикальном положении. В этом случае обморочное состояние обозначается как ортостатический коллапс. Он может развиваться и при проведении пассивной ортостатической пробы через 7-10 мин после перехода из горизонтального положения в вертикальное. Развитие ортостатического коллапса также связано с уменьшением венозного возврата крови к сердцу. При вертикальном положении тела определенная часть циркулирующей крови депонируется в венах нижних конечностей. Если тонус вен нормальный, то венозный возврат оказывается достаточным. Если же тонус вен снижен, стенки их становятся легко растяжимыми и в венах задерживается столь значительное количество крови, что наполнение полостей сердца и, следовательно, сердечный

выброс резко снижаются – развивается кислородное голодание головного мозга, и спортсмен полностью либо частично теряет сознание.

Причинами развития ортостатического коллапса могут быть низкая ортостатическая устойчивость, связанная с гормональной недостаточностью, утомление, перегревание и пр. Спортсменам, у которых был зарегистрирован ортостатический коллапс, необходимо систематически проводить пассивную ортостатическую пробу.

Первая помощь при развитии ортостатического коллапса аналогична описанной при гравитационном шоке. Телу спортсмена надо придать горизонтальное положение с слегка приподнятыми ногами. После нормализации сознания могут быть жалобы на тошноту, головную боль, слабость и т. д.

Обморочное состояние у спортсменов может развиваться в связи с натуживанием. Чаще всего это наблюдается у тяжелоатлетов, у которых при подъеме штанги резко повышается внутрибрюшное и внутригрудное давление. В результате этого ухудшаются условия наполнения кровью правых отделов сердца, затрудняется кровоток по сосудам малого круга кровообращения и как следствие всего этого уменьшается выброс крови из левого желудочка.

При натуживании глубокого обморочного состояния, как правило, не развивается. Дело в том, что вследствие гипоксии мозга спортсмен непроизвольно прекращает натуживание и кровоснабжение головного мозга сразу же восстанавливается. Вероятность возникновения обморочных состояний у тяжелоатлетов может быть сведена к минимуму, если перед подъемом штанги не производить искусственной гипервентиляции легких. При всех рассмотренных обморочных состояниях у спортсменов обычно уменьшается АД (главным образом за счет пульсового давления) и развивается выраженная тахикардия. Эти изменения обусловлены уменьшением систолического объема крови и компенсаторным учащением пульса (компенсация направлена на увеличение сниженного минутного объема кровотока). Обморочные состояния развиваются и в результате кратковременной остановки сердца.

Вероятным механизмом развития асистолии является усиление центрального тонуса блуждающего нерва, которое может быть связано с переутомлением или перетренированностью спортсмена. Восстановление сердечной деятельности при такого рода остановках сердца, по-видимому, происходит по механизму «ускользания» сердца из-под влияния блуждающего нерва.

Тренеру необходимо иметь в виду, что асистолия иногда может иметь место и на тренировочных занятиях. Она не регистрируется в связи с ее кратковременностью. Не исключено, что резкое центральное вагусное торможение является причиной внезапной смерти спортсмена. Поэтому при внезапной потере сознания и отсутствии признаков сер-

дечной деятельности необходимо немедленно начать непрямой массаж сердца.

Кардиоваскулярные механизмы могут лежать в основе обморочных состояний, имеющих место при сильных ударах. Здесь в первую очередь следует сказать о нокауте и нокдауне в боксе. Полная или частичная потеря сознания, развивающаяся у боксеров вследствие удара противника боксерской перчаткой и длящаяся более 10 с, обозначается как нокаут, более кратковременное обморочное состояние – нокдаун. Эти состояния могут развиваться вследствие рефлекторной остановки сердца либо выраженного замедления его работы. При этом ухудшается кровоснабжение мозга, возникает его кислородное голодание с потерей сознания. Такие рефлекторные нокауты или нокдауны могут быть при ударах в область солнечного сплетения, по туловищу и по шее.

При ударах в область солнечного сплетения резкое замедление ЧСС или даже кратковременная остановка сердца иногда происходят по механизму рефлекса Гольца в результате рефлекторного повышения тонуса блуждающего нерва. Восстановление сердечной деятельности и здесь происходит автоматически по механизму «ускользания» сердца из-под влияния блуждающего нерва.

При ударе в область шеи развивается так называемый синдром каротидного синуса. Он состоит в том, что механическое раздражение каротидного тельца рефлекторно через блуждающий нерв замедляет или временно прекращает сердечную деятельность.

При ударе в голову состояния нокаута и нокдауна развиваются по церебральному механизму. Потеря или помрачение сознания является следствием сотрясения мозга при ударе его о внутреннюю поверхность черепной коробки. При легких ударах этих состояний не наблюдается в связи с демпфирующей ролью мозговых оболочек.

При ударах в нижнюю челюсть или в область уха нокаут или нокдаун развивается вследствие сотрясения вестибулярного аппарата

Нокаут или нокдаун в боксе возможен чаще всего при недостаточной технической и тактической подготовленности спортсменов. Поэтому профилактика этих серьезных патологических состояний – в эффективности тренировочного процесса. Грамотное ведение боксерского поединка, хорошо поставленная защита являются важнейшими профилактическими мероприятиями. Многие боксеры высокого класса, длительно выступавшие на ринге, не имеют на своем счету нокаутов и нокдаунов.

Острое перенапряжение миокарда

Острое перенапряжение миокарда развивается в непосредственной связи с интенсивной мышечной работой. Оно может иметь самые разнообразные проявления – от болей в области сердца до острой сердечной недостаточности, когда возможен даже смертельный исход. Считают, что именно вследствие сердечной недостаточности погиб греческий воин, пробежавший расстояние 42 км 195 м из Марафона в Афины с сообщением о победе греков над персами.

Обычно острое перенапряжение миокарда связывают с выполнением спортсменом физических нагрузок, превышающих его возможности. Именно поэтому у высококвалифицированных атлетов оно наблюдается крайне редко и, как правило, только при отягощающих условиях (в болезненном состоянии или вскоре после перенесенных заболеваний, при форсированной сгонке веса, во время тренировок и соревнований в условиях высокогорья, при высокой температуре и влажности воздуха, без предварительной адаптации к ним и, наконец, при использовании допингов). У недостаточно подготовленных спортсменов и физкультурников острое перенапряжение миокарда может возникнуть при относительно небольшой нагрузке.

Интимные механизмы развития этого опасного патологического состояния выяснены далеко неполно. По-видимому, непосредственной причиной его является избыточная нейрогуморальная стимуляция сердца, в результате которой возникает дисфункция биохимических и физиологических механизмов сокращения волокон миокарда.

В зависимости от комплекса факторов, приведших к острому перенапряжению миокарда, оно может закончиться вполне благополучно. Однако в ряде случаев, по-видимому, острое перенапряжение миокарда может перейти в хроническое, выражающееся в дистрофии сердечной мышцы. Может обнаруживаться также нарушение сократительной способности миокарда. Спортсмен, перенесший острое перенапряжение миокарда, должен длительное время находиться под тщательным врачебным контролем. Возобновление тренировок допустимо только с разрешения врача не ранее чем через 1-2 месяца.

Гипогликемическое состояние

Гипогликемическое состояние связано с уменьшением содержания глюкозы в крови – гипогликемией. Это острое патологическое состояние развивается преимущественно на соревнованиях в беге на длинные и сверхдлинные дистанции, во время многочасовых шоссейных гонок в велосипедном спорте, при прохождении сверхдлинных дистанций лыжниками, во время марафонских заплывов и т. д.

Как известно, углеводы являются основными источниками энергии, обеспечивающими интенсивную мышечную деятельность. На окисление их затрачивается значительно меньшее количество кислорода, чем, например, на окисление жиров. Углеводы в виде гликогена содержатся в печени и в скелетных мышцах. Общее количество таких запасов обычно составляет около 400 г, из них в печени – до 100 г.

При физической нагрузке в связи с выделением адреналина происходит превращение гликогена в глюкозу, которая кровью доставляется из печени к нервной системе и работающим мышцам.

В нормальных условиях содержание глюкозы в крови колеблется от 80 до 120 мг%. Продолжительная и интенсивная физическая нагрузка приводит к снижению содержания сахара в крови. Если оно лишь немного меньше нижней границы нормы, патологических реакций у спортсменов не наблюдается. Если же содержание сахара в крови уменьшается существенно, до 40 мг% и ниже, может развиваться опасное гипогликемическое состояние. Причина его – в уменьшении доставки глюкозы к ЦНС, которая не обладает запасами этого углевода. В результате нарушается ее работа и выявляется комплекс неспецифических и специфических для деятельности нервной системы симптомов.

Одним из ранних признаков гипогликемического состояния является острое чувство голода. Затем развивается слабость, головокружение, спортсмен покрывается холодным потом. Вслед за этим появляются специфические симптомы, указывающие на серьезное нарушение функционирования ЦНС: помрачение сознания, нарушение речи, спортсмен на дистанции может совершать нелепые поступки (например, внезапно изменить направление движения и продолжать бег от финиша к старту).

При наблюдении за спортсменом с развивающимся гипогликемическим состоянием обращает на себя внимание бледность кожных покровов (иногда они приобретают зеленоватую окраску), зрачки расширяются, практически не реагируют на свет, пульс плохо прощупывается, АД резко снижается.

Гипогликемическое состояние развивается чаще у недостаточно подготовленных спортсменов. Патологические признаки могут появляться у них при снижении уровня сахара в крови до 65-60 мг%.

Определенную роль в развитии гипогликемического состояния играет недостаточная акклиматизация к непривычным условиям соревнований. Здесь могут иметь значение слабая подготовленность к участию в соревнованиях в условиях высокогорья, в непривычных теплых или холодных условиях, нарушение биоритмов в связи с дальними переездами. Важное значение имеет и предшествующий соревнованию пищевой режим.

У высококвалифицированных спортсменов гипогликемическое состояние может развиваться во время участия в соревнованиях в состоянии

утомления или при несвоевременном допуске к ним после перенесенных заболеваний.

Все сказанное относится к предрасполагающим факторам. Наряду с ними важное значение имеет полноценное питание до начала соревнований и на дистанции. Выполнение длительной многочасовой работы без специализированного питания недопустимо. Прием углеводов до начала соревнований необходим для того, чтобы повысить углеводные запасы организма. Так, перед соревнованиями на длинные и сверхдлинные дистанции рекомендуется прием сахара, однако его количество не должно превышать 100-120 г. Дело в том, что при избыточном количестве сахара в крови он начинает выводиться почками. Помимо этого большое количество гликогена увеличивает собственный вес спортсмена, так как 1 г этого вещества связывает 2,7 г воды. Поэтому повышение запаса гликогена, например до 700 г, увеличивает вес спортсмена на 2 кг. Таким образом, прием избыточного количества сахара неэффективен.

Питание на дистанции осуществляется в виде жидких смесей, содержащих необходимое количество легкоусвояемых углеводов (на дистанции 50 км лыжник может принять до 1 л смеси, содержащей 350 г сахара). В крайнем случае жидкая смесь может быть заменена кусковым сахаром или шоколадом. Число питательных пунктов зависит от длины дистанции. Первый такой пункт может быть организован уже на 10-15-м километре дистанции в зависимости от вида спорта (но не дальше, чем на 25-м километре). Во время марафонских забегов питательные пункты можно располагать через каждые 5 км, а во время лыжных гонок на 50 км – несколько реже.

Гипогликемическое состояние умеренной выраженности может наблюдаться и непосредственно после соревнований и тренировок. Чтобы воспрепятствовать его развитию, целесообразно принимать углеводы и после финиша.

При развитии гипогликемического состояния необходимо оказать помощь пострадавшему. Прежде всего следует предложить ему выпить стакан теплого сахарного сиропа с хлебом или съесть несколько кусков сахара или сахарный песок, запив водой. В случае развития более тяжелого гипогликемического состояния, сопровождающегося помрачением сознания, требуется срочная врачебная помощь.

Тепловой и солнечный удары

Тепловой и солнечный удары (особенно тепловой) являются состояниями, угрожающими жизни человека.

Тепловой удар возникает в связи с нарушением теплоотдачи. Как известно, теплоотдача в организме человека осуществляется физическим путем: за счет конвекции, инфракрасного излучения и испарения.

Внутренняя температура тела регулируется центральной нервной системой и поддерживается на относительно постоянном уровне. Этот принцип характерен для всех теплокровных животных.

В непосредственной связи с теплообразованием (осуществляемым химическим путем) включаются те или иные механизмы теплоотдачи. При мышечной работе, когда закономерно увеличивается теплообразование, конвекционная потеря тепла происходит благодаря увеличению кровотока через кожные сосуды (они при этом расширяются). Но особо важная роль в увеличении потоотделения принадлежит усиленной работе потовых желез. И, наконец, потеря тепла растет с учащением и углублением дыхания. Все перечисленные механизмы обеспечивают поддержание теплообмена на нормальном уровне при очень широком диапазоне температур окружающей среды.

Нарушению нормальной теплоотдачи способствует ряд факторов, которые могут иметь место, при спортивной деятельности. К их числу относятся длительные и напряженные тренировочные и соревновательные нагрузки, выполняемые при высокой температуре и высокой влажности воздуха, а также мышечная работа, выполняемая в одежде, препятствующей функционированию механизмов теплоотдачи. И, наконец, для нормальной теплоотдачи большое значение имеет ограничение питьевого режима при длительных физических нагрузках.

Тепловому удару предшествует резкое увеличение потоотделения. Частота пульса и частота дыхания при этом превышают должные величины, характерные для данного уровня напряженности физической нагрузки. Спортсмен начинает испытывать жажду, ощущает сухость слизистых оболочек рта. Несмотря на это, он часто продолжает выполнять физическую нагрузку. В результате температура тела резко повышается, происходит перегревание организма и развивается комплекс симптомов, который обозначается как тепловой удар. Он проявляется резкой вдышкой, головной болью, головокружением. Наблюдаются постепенное помрачение сознания, галлюцинации. Может наступить полная потеря сознания.

При тяжелых формах теплового удара, когда температура тела повышается до 42-44°, развиваются глубокие расстройства кровообращения и дыхания, могут появиться рвота, судороги мышц туловища и конечностей. Иногда это приводит к смертельному исходу. Вот почему тренер должен всегда учитывать возможность развития теплового удара у спортсмена и уделять большое внимание профилактике этого тяжелого патологического состояния.

Необходимо строго следить за температурой и влажностью окружающего воздуха. Нужно знать, что если температура воздуха превышает 32-34°, имеются предпосылки для развития теплового удара. Дело в том, что при такой температуре конвекционная отдача тепла практически прекращается. В этих условиях теплоотдача почти полностью

осуществляется за счет потоотделения. При длительной работе с потом может теряться 3-4 л жидкости (зарегистрирована потеря 5-6 л). Однако потоотделение – процесс, который лимитируется наличием свободной жидкости в организме, поэтому оно является сравнительно ограниченной реакцией. Как только водный баланс организма в связи с обильным потоотделением начинает нарушаться и дегидратация превышает 1-2% веса тела, развивается тяжелое патологическое состояние, которое может принять необратимый характер.

Тренер должен обеспечить спортсмена необходимым количеством жидкости: ограничение приема жидкости при длительных и напряженных нагрузках совершенно нецелесообразно. Не всегда оправдано и рационализирование приема жидкости. Нужно также иметь в виду, что пот – это гипотонический раствор. И, следовательно, потеря солей, с потом невелика. А концентрация Na в организме даже нарастает. Поэтому питье подсоленной воды противопоказано.

И, наконец, тренер должен строго учитывать гигиенические требования, предъявляемые к одежде спортсмена. Необходимо также иметь в виду, что предпосылки к развитию теплового удара имеются во время пребывания в парной бане и сауне с целью значительной сгонки веса путем дегидратации. Этой процедуры следует избегать.

При развитии первых признаков перегревания выполнение мышечной работы должно быть прекращено. Если же тепловой удар развился, пострадавшего необходимо быстро перенести в прохладное помещение или тень, снять одежду, положить холод на голову и область сердца. При не полностью помраченном сознании надо пить охлажденную воду небольшими дозами по 75-100 г. Необходима срочная медицинская помощь.

Механизм развития солнечного удара отличается от механизма развития теплового удара. Прогноз при солнечном ударе, как правило, благоприятен.

Солнечный удар связан с прямым действием солнечных лучей (инфракрасной части спектра) на голову человека. Под влиянием такого локального перегревания происходит гиперемия сосудов мозга, отек мозга. Повышается внутричерепное давление, резко растет температура тела.

Солнечный удар может развиваться не только при длительной и напряженной физической нагрузке, но и вследствие спокойного длительного пребывания на солнце с непокрытой головой. Признаками солнечного удара являются резкое покраснение лица, головная боль, головокружение. При тяжелых формах солнечного удара наблюдается помрачение или полная потеря сознания.

Первая доврачебная помощь при солнечном ударе в общем аналогична описанной при тепловом ударе. Необходимо постоянно охлаждать голову с помощью часто сменяемых холодных компрессов.

Профилактика солнечного удара проста. Для этого достаточно, чтобы спортсмен тренировался или участвовал в соревнованиях в светлом головном уборе, неплотно прилегающем к голове.

Участвовать в соревнованиях и тренировочных занятиях после теплового или солнечного удара можно только с разрешения врача.

Утопление

Плавание все шире внедряется в массовую физическую культуру. В связи с этим преподавателю и тренеру водных видов спорта, а также лицам, работающим в пионерских лагерях, расположенных вблизи рек, озер, прудов, морей, необходимо все знать об утоплении.

Чтобы предупредить утопление, следует строго соблюдать правила поведения на воде, четко знать причины утопления. Различают четыре основных вида гибели в воде: а) первичное, истинное, или «мокрое», утопление; б) асфиксическое, или «сухое», утопление; в) вторичное утопление; г) смерть в воде.

Чаще всего наблюдается истинное утопление (75-95% всех несчастных случаев на воде). Когда истощаются кислородные резервы организма, развивается двигательная гипоксия, плавающий начинает погружаться под воду (тонуть). Под водой имеют место непроизвольные вдохи в результате гиперкапнии (увеличения содержания CO₂ в крови), что приводит к проникновению воды в трахею, бронхи и альвеолы: происходит так называемое затопление легких. Утонувший быстро теряет сознание. В течение нескольких минут под водой продолжается глубокое, регулярное дыхание, способствующее вытеснению оставшегося воздуха из легких. Артериальное и венозное давление в первые секунды утопления резко повышаются (в 1,5 – 2 раза), сопровождаясь брадикардией. К моменту остановки сердца брадикардия сменяется тахикардией, давление крови резко снижается.

При утоплении в пресной воде вздутие легких выражено довольно резко, однако в альвеолах жидкости содержится меньше, чем при утоплении в соленой воде. Пресная вода из альвеол поступает в кровь в силу более высокого осмотического давления последней. При этом увеличивается общий объем крови, происходит разрушение эритроцитов (гемолиз), развивается фибрилляция желудочков сердца (сокращение отдельных волокон миокарда или группы волокон, которое гемодинамически неэффективно). После фибрилляции может быть полная остановка сердца. Кожные покровы у таких пострадавших синюшны (цианотичны). Состояние клинической смерти длится 3-6 мин.

Аспирированная морская вода, содержащая около 4% соли, в кровь не поступает, так как осмотическое давление в крови меньше, чем в такой воде. Поэтому плазма крови начинает поступать в альвеолы (в сто-

рону более высокого осмотического давления), происходит сгущение крови, сморщивание эритроцитов. В альвеолах скапливается большое количество жидкости, что может привести к разрыву легких. При утоплении в соленой воде фибрилляции сердца нет, оно длительное время продолжает функционировать. Кожные покровы у таких пострадавших бледные или слегка синюшные. Вены не набухают. Клиническая смерть при утоплении в соленой воде продолжается 10-12 мин. Истинное утопление чаще всего наблюдается у лиц, не умеющих плавать.

Асфиксическое утопление происходит без аспирации воды (вода в легкие не попадает) из-за рефлекторного спазма мышц гортани. Замокнутая голосовая щель не пропускает воду в легкие, и человек погибает при явлениях механической асфиксии. Ларингоспазм происходит в результате попадания жидкости в верхние дыхательные пути. Асфиксическое утопление обычно возникает в сильно загрязненной, хлорированной воде или в воде, содержащей химические примеси, песок, ракушки и другие взвешенные частицы. При таком утоплении кожные покровы пострадавшего бледны. Чаще асфиксическое утопление встречается у детей и женщин и составляет от 5 до 20% всех случаев утопления. Причиной утопления может являться холодовый шок («ледяной», криошок). Он возникает при погружении в холодную воду (ниже 16°): происходит перераздражение терморцепторного аппарата кожи, интенсивная импульсация от рецепторов поступает в кору мозга, происходят спазм сосудов, ишемия мозга, рефлекторная остановка сердца. Нередко такому шоку способствуют предварительное перегревание на солнце, большая физическая нагрузка, переполненный желудок, опьянение.

Пребывание в холодной воде (ниже 20°) может привести к утоплению и без развития холодового шока, а лишь в результате охлаждения организма, когда прогрессирует потеря тепла и снижение температуры тела (гипотермия): наступает состояние «окоченения», сопровождающееся болями в мышцах и суставах, судорожным сокращением мышц (чаще икроножных). Если пострадавший в это время не будет спасен, то он погрузится в воду, так как наступает потеря сознания, вода попадает в дыхательные пути. По мере опускания на дно вода продолжает поступать в легкие, вытесняя воздух. При утоплении в холодной воде состояние клинической смерти может продолжаться до 20 мин.

Утопление бывает при травматическом шоке, который может развиваться при ударе о воду животом, наружными половыми органами, а также при ударе головой о дно водоема во время ныряния в недостаточно глубоком месте. Поскольку пострадавший в момент травматического шока остается под водой, она попадает в дыхательные пути, альвеолы и происходит утопление. Это вторичное утопление.

Одной из причин утопления может быть сочетание вестибулярных расстройств с асфиксией. Попадание холодной воды в среднее или

внутреннее ухо (через дефект в барабанной перепонке или через евстахиеву трубу) вызывает вестибулярные расстройства у человека, находящегося на воде или в воде. Нарушение координации и потеря ориентировки при вестибулярных расстройствах могут привести к длительной задержке пловца под водой и развитию асфиксии.

Своеобразный вид утопления возможен у хороших пловцов-ныряльщиков (нередко около берега или в плавательном бассейне), когда, пытаясь удлинить время пребывания под водой, они перед нырянием осуществляют гипервентиляцию. Напряжение CO_2 в крови при этом снижается до 20 мм рт. ст. Во время пребывания под водой оно обычно повышается до альвеолярного уровня (38-42 мм рт. ст.). Напряжение кислорода в крови значительно снижается. В данной ситуации может развиваться гипоксия мозга, которая является причиной обморочного состояния. В состоянии обморока человек начинает погружаться на дно, вода поступает в дыхательные пути, в альвеолы, и наступает утопление.

Смерть в воде может наступить в результате острой ишемии миокарда; раздражение кожи холодной водой вызывает рефлекторный спазм сосудов сердца у пожилого человека, в результате чего может развиваться инфаркт миокарда.

Независимо от того, произошло ли утопление в морской воде или пресной, в холодной или теплой воде, при остановке дыхания, резком снижении или полном прекращении сердечной деятельности, пострадавшему требуется срочная помощь: не теряя времени, следует осуществлять реанимационные мероприятия, направленные на восстановление самостоятельного дыхания и эффективного кровообращения.

Эффект от помощи тем больше, чем раньше ее начинают оказывать. При извлечении пострадавшего из воды, при буксировке к берегу уже на лодке или катере необходимо осуществлять искусственное дыхание, а также непрямой массаж сердца. Эти реанимационные мероприятия продолжают и на берегу. Выполняя их, исходят из того, что прекращение сердечной деятельности и дыхания на протяжении 6-7 мин. не приводит к необратимым изменениям ЦНС и в этом временном диапазоне возможно оживление организма после клинической смерти. Для этого необходимо срочно начать систему мероприятий, соответствующую правилу А-В-С (начальные буквы английских терминов: А – Air Way (дыхательные пути), В – Breath (дыхание) и С- Circulation (кровообращение)). Эта система состоит в первую очередь из очистки и восстановления проходимости дыхательных путей (пункт А). Имеется в виду запрокидывание головы назад, благодаря чему задняя стенка языка не соприкасается с задней стенкой глотки и через образовавшуюся щель проходит воздух. Далее начинают искусственное дыхание «изо рта в рот» или «изо рта в нос» (пункт В) и непрямой массаж сердца (пункт С).

При правильном оказании помощи восстановление жизнедеятельности возможно в сроки до 1 ч 30 мин с момента начала реанимации. После первых самостоятельных вдохов пострадавшего нельзя прекращать искусственное дыхание. Транспортировать пострадавшего следует в специализированное отделение, где при необходимости дальнейшая реанимация будет осуществляться в полном объеме.

Таким образом, в спорте возможно развитие острых патологических состояний, нарушающих общую жизнедеятельность организма. Они бывают как скоро проходящими и не представляющими серьезной опасности для спортсмена, так и настолько тяжелыми, что могут привести к его гибели, если не принять срочных мер доврачебной помощи.

Репозиторий ВГАУ

ЛЕКЦИЯ № 9. ТРАВМЫ И ЗАБОЛЕВАНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В СПОРТЕ

План:

1. Понятие о травме.
2. Повреждение кожных покровов.
3. Травмы опорно-двигательного аппарата.
4. Травмы внутренних органов.
5. Травмы носа, уха, гортани, зубов и глаз.

Понятие о травме

Травма – это повреждение с нарушением или без нарушения целостности тканей, вызванное каким-либо внешним воздействием. Различают следующие виды травматизма: производственный, бытовой, транспортный, военный, спортивный и др.

Спортивная травма – это повреждение, сопровождающееся изменением анатомических структур и функции травмированного органа в результате воздействия физического фактора, превышающего физиологическую прочность ткани, в процессе занятий физическими упражнениями и спортом. Среди различных видов травматизма спортивный травматизм находится на последнем месте как по количеству, так и по тяжести течения, составляя всего около 2%.

Травмы различают по наличию или отсутствию повреждений наружных покровов (открытые или закрытые), по обширности повреждения (макротравмы и микротравмы), а также по тяжести течения и воздействия на организм (легкие, средние и тяжелые).

При закрытых травмах кожные покровы остаются целыми, а при открытых повреждены, в результате чего в организм может проникнуть инфекция.

Макротравма характеризуется довольно значительным разрушением тканей, определяемым визуально. При микротравме повреждение минимально и часто визуально не определяется.

Основной признак травмы – боль. При микротравмах она появляется лишь во время сильных напряжений или больших по амплитуде движений. Поэтому спортсмен, не чувствуя боли в обычных условиях и при выполнении тренировочных нагрузок, обычно продолжает тренироваться. В этом случае заживления не происходит, микротравматические изменения суммируются и может возникнуть макротравма.

Легкими считают травмы, не вызывающие значительных нарушений в организме и потери общей и спортивной работоспособности; средними – травмы с нерезко выраженными изменениями в организме и потерей общей и спортивной работоспособности (в течение 1-2 недель);

тяжелыми – травмы, вызывающие резко выраженные нарушения здоровья, когда пострадавшие нуждаются в госпитализации или длительном лечении в амбулаторных условиях. По тяжести течения легкие травмы в спортивном травматизме составляют 90%, травмы средней тяжести-9%, тяжелые -1%.

Для спортивного травматизма характерно преобладание закрытых повреждений: ушибов, растяжений, надрывов и разрывов мышц и связок. Число открытых повреждений невелико, их составляют в основном потертости и ссадины. Травматизм в различных видах спорта неодинаков. Естественно, что чем больше людей занимаются тем или иным видом спорта, тем относительно больше в нем травм. Среднее число спортивных травм на 1000 занимающихся составляет 4,7. На занятиях, на которых по каким-либо причинам отсутствует тренер или преподаватель, спортивные травмы встречаются в 4 раза чаще, чем в присутствии преподавателя или тренера, что подтверждает их активную роль в профилактике спортивного травматизма. Некоторые виды спортивных повреждений наиболее характерны для того или иного вида спорта. Так, ушибы чаще наблюдаются в боксе, хоккее, футболе, борьбе и конькобежном спорте, повреждения мышц и сухожилий – в тяжелой атлетике и гимнастике. Растяжения связок довольно часто встречаются у борцов, тяжелоатлетов, гимнастов, легкоатлетов (прыжки и метания), а также у представителей спортивных игр. Переломы костей нередко возникают у велосипедистов, автомотогонщиков и горнолыжников. Раны, ссадины и потертости преобладают у велосипедистов, лыжников, конькобежцев, гимнастов, хоккеистов и гребцов.

Сотрясения головного мозга чаще встречаются у боксеров, велосипедистов, мотогонщиков и прыгунов в воду. Повреждения менисков наиболее характерны для игровых видов спорта (33,1%), борьбы, сложно-координационных и циклических видов спорта.

По локализации травм у спортсменов чаще всего наблюдаются травмы конечностей (более 80%), особенно суставов (главным образом коленного и голеностопного). В спортивной гимнастике преобладают травмы верхних конечностей (70%), а в большинстве других видов спорта – нижних конечностей (например, в легкой атлетике и лыжном спорте 66%). Травмы головы и лица характерны для боксеров (65%), пальцев кисти – для баскетболистов и волейболистов (80%), локтевого сустава – для теннисистов (до 70%), коленного сустава- для борцов, гимнастов, футболистов (до 50%).

Следует отметить, что хронические заболевания опорно-двигательного аппарата у спортсменов, как и острые травмы, имеют свою специфику, отличающую их от подобной патологии в других видах деятельности. Эти заболевания у спортсменов обусловлены характером спортивной деятельности, особенностями тренировочного режима,

периодом подготовки, квалификацией, возрастом, морфофункциональными особенностями спортсмена, возрастом начала специализации в данном виде спорта и спортивным стажем. Хронические заболевания суставов наиболее часто встречаются в циклических и игровых видах спорта, микротравматическая тендопатия собственной связки надколенника – в скоростно-силовых видах, остеохондрозы позвоночника и хроническая патология мио-энтезического аппарата – в циклических, сложно-координационных и скоростно-силовых видах спорта, заболевания стоп (продольное и поперечное плоскостопие) – в циклических видах спорта.

Число травм при занятиях спортом должно быть сведено до минимума. В профилактике спортивного травматизма должны активно участвовать не только врачи, но и каждый преподаватель, каждый тренер. Для этого необходимо хорошо знать особенности, основные причины и условия, способствующие возникновению различных травм. Эти знания необходимы и спортсмену. В этиологии спортивных травм, как и любой другой формы патологии, тесно переплетаются внешние и внутренние факторы, каждый из которых может быть в одних случаях причиной повреждения, в других – условием его возникновения. Нередко внешние факторы, вызывая те или иные изменения в организме, создают внутреннюю причину, которая приводит к травме.

Недочеты и ошибки в методике проведения занятий являются причиной травм в 30-60% случаев. Они связаны с нарушением тренером или преподавателем основных дидактических принципов обучения и тренировки – регулярности занятий, постепенности увеличения и усложнения нагрузок, последовательности в овладении двигательными навыками, индивидуализации учебно-тренировочного процесса.

Форсирование тренировки, систематическое применение чрезмерных нагрузок, неумение обеспечить в ходе занятий и после них условия для восстановления функционального состояния, недооценка систематической и регулярной работы над техникой, включение в тренировку упражнений, к которым спортсмен не готов в силу недостаточного развития физических качеств или утомления от предшествующей тренировки, отсутствие или неправильное применение страховки, недостаточная или неправильная разминка – все это может быть причиной спортивных травм.

Основами профилактики спортивных травм, вызываемых этими причинами, являются:

- строжайшее выполнение всех требований общей методики занятий физическими упражнениями;
- составление планов и выбор методики занятий в соответствии не только с программами, но и с состоянием здоровья, с уровнем физического развития и тренированности занимающихся;

– умение быстро перестраивать методику занятий в соответствии с изменением состояния занимающихся, их поведением, гигиеническими, климатическими и другими условиями;

– строгая последовательность расположения материала в тренировочных планах, обеспечивающая подготовку занимающихся к выполнению технически сложных упражнений и нормативов; широкое использование подводящих упражнений;

– обеспечение полноценной разминки, сохранение оптимальных перерывов между упражнениями; разработка рациональной системы подводящих упражнений и упражнений самостраховки (в борьбе, спортивной гимнастике, прыжках на лыжах и других технически сложных видах спорта);

– исключение острой перегрузки на занятиях;

– строгая индивидуализация в подборе и дозировке упражнений для отстающих занимающихся или спортсменов, возобновивших занятия после травм или болезни;

– обеспечение страховки, взаимостраховки и самостраховки;

– систематическое повышение квалификации преподавателей и тренеров.

К внутренним факторам спортивного травматизма относятся изменения в состоянии спортсмена, возникающие под влиянием неблагоприятных внешних или внутренних условий, – речь идет о некоторых индивидуальных особенностях спортсмена в какой-либо период времени.

Несоответствие уровня физической, технической, психоэмоциональной и волевой подготовки спортсмена поставленным задачам часто является причиной возникновения травм. Хотя эта причина имеет отношение и к недостаткам организационно-методического характера, она выделяется специально, поскольку непосредственно связана с самим спортсменом. Особо опасны наступающие при утомлении и переутомлении расстройства координации, а также ухудшение защитных реакций и внимания. Это вносит дисгармонию в координированную работу мышц-антагонистов, уменьшает амплитуду движений в отдельных суставах, сопровождается потерей быстроты и ловкости при выполнении движений и ведет к повреждениям. В отдельных случаях причиной разрыва мышц у спортсменов может быть нарушение процесса расслабления. Вследствие утомления или переутомления могут происходить изменения возбудимости и лабильности нервно-мышечного аппарата, особенно у недостаточно тренированных лиц. В результате неодинакового изменения этих характеристик нарушается правильное выполнение движения, что может вызвать травму. Изменения функционального состояния отдельных систем организма спортсмена, вызванные перерывом в занятиях в связи с заболеванием или другими причинами, могут привести к травмам. Прекращение систематических тренировок на длительный срок вызывает снижение силы мышц, выносливости, быстроты

сокращения и расслабления мышц, что затрудняет выполнение упражнений, требующих значительных усилий и координированных движений. Перерыв в занятиях ведет к «стиранию» установившегося динамического стереотипа, что также может вызвать травму вследствие нарушения координации движений. Поэтому тренер и преподаватель должны строго выдерживать установленные врачом сроки допуска спортсмена к тренировкам, постепенно увеличивать и усложнять нагрузку.

По механизму возникновения травмы делятся на прямые, не прямые и комбинированные.

Прямой механизм спортивных травм характерен для ударов. В большинстве случаев удар происходит при падении на землю, пол, лед, воду. В 5,8% случаев его наносит спортивный противник (например, в боксе, хоккее, футболе), в 5,7% случаев имеет место удар о снаряд.

Непрямой механизм возникновения повреждений – превышение физиологических пределов движений по амплитуде. Эти повреждения вызваны тягой, в некоторых случаях – тягой в сочетании со скручиванием. Они являются обычно результатом нарушения биомеханической структуры движения при появлении каких-либо помех, нарушения управления движением (перенапряжения мышц и связок, подворачивание стопы, чрезмерное и резкое сгибание или разгибание в суставе и др.). По механизму тяги или скручивания происходят повреждения, вызванные чрезмерно резким некоординированным сокращением мышц или нарушением процесса их расслабления (например, мышц задней поверхности бедра у спринтеров). Нередко бывают повреждения, возникающие по механизму тяги или сдавления при перемещении спортсменом большой тяжести (например, при подъеме штанги, партнера, противника).

Комбинированный механизм травмы наблюдается при одновременном прямом или не прямом воздействии или чередовании их друг за другом.

Профилактика спортивного травматизма не является сугубо врачебной проблемой. Эта проблема касается всех, кто призван готовить спортсменов и обеспечивать нормальные условия проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований: тренеров, врачей, судей, технического персонала, проектировщиков и строителей спортивных сооружений, представителей спортивной науки, прессы. Профилактика спортивного травматизма – это комплекс организационно-методических мероприятий, направленных на постоянное совершенствование материально-технического обеспечения, улучшение условий проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований, постоянное повышение квалификации тренерско-преподавательского состава, неукоснительное соблюдение правил врачебного контроля, дидактических принципов подготовки спортсменов, обеспечение планомерного повышения уровня их физической и технико-тактической подготовленности, моральных и волевых качеств, укрепления здоровья.

Повреждение кожных покровов

К наиболее распространенным повреждениям кожных покровов относятся потертости, ссадины и раны.

Потертость представляет собой повреждение кожи, возникающее в результате длительного трения определенного ее участка об одежду, обувь, снаряжение (седло велосипеда) или соприкосновения двух участков (например, в области внутренней поверхности бедер). Потертость может надолго вывести спортсмена из строя.

Основными причинами потертости являются плохая подгонка и низкое качество обуви; складки, рубцы на плохо подогнанных или сшитых из грубой материи трусах, плавках, тесная спортивная форма, повышенная потливость и др.

На участке кожи, подвергающемся трению, сначала возникают болезненная припухлость, покраснение, а затем пузырь, наполненный бесцветной жидкостью. При дальнейшем трении пузырь лопается и образуется эрозия (повреждение эпидермиса, которое затем может превратиться в язву, т. е. дефект, при котором разрушается не только эпидермис, но и собственно кожа). При попадании на поврежденную кожу микробов, особенно при образовании эрозии и язвы, может возникнуть обширное воспаление, сопровождающееся поражением регионарных лимфатических желез, повышением температуры тела, общим недомоганием и т.д.

При потертости надо осторожно очистить кожу стерильным ватным тампоном, пропитанным 3-процентным раствором перекиси водорода, а затем наложить повязку с мазью или эмульсией (синтомициновой, стрептоцидовой) и т.п.

Ссадина – поверхностное повреждение кожи (эпидермиса), возникающее при резком ее трении о твердый предмет: пол, асфальт, землю (например, при падении на беговой дорожке или треке), при спуске по канату (в альпинизме), при скользящем ударе о стойку или снаряд (в волейболе, гимнастике и т. д.).

В месте ссадины возникает сильная болезненность, капиллярное кровотечение и лимфотечение. Нередко ссадины загрязняются и инфицируются.

Ссадину необходимо очистить с помощью ватного тампона, пропитанного 3-процентным раствором перекиси водорода, осторожно высушить стерильными салфетками и смазать ее поверхность 2-процентным раствором бриллиантовой зелени, разведенной на 2-процентном растворе новокаина. Еще лучше оросить ссадину тем же раствором через пульверизатор, а затем подсушить, применяя лампу «соллюкс». На более обширные ссадины рекомендуется накладывать повязки с пенициллиновой, биомициновой и другими мазями. В этих случаях пострадавшему необходимо ввести противостолбнячную сыворотку.

Рана – повреждение тканей с нарушением целостности кожи или слизистой оболочки. Различают раны колотые (например, шипами легкоатлетических туфель), резаные (лезвием конька), рваные, ушибленные (при падениях, столкновениях, ударах). Основные признаки раны: кровотечение, расхождение краев кожи, боль, нарушение функции органа.

Рана опасна из-за возможности значительной потери крови и попадания в организм инфекции. При ранениях необходимо остановить кровотечение, обработать края раны, наложить повязку. Это должен уметь делать каждый спортсмен.

Различают артериальное, венозное, капиллярное и паренхиматозное кровотечения. Наиболее опасно *артериальное* кровотечение, т. е. кровотечение из поврежденных артерий. Изливающаяся при этом кровь ярко-красного цвета выбрасывается сильной пульсирующей струей.

Венозное кровотечение возникает при повреждении вен. Давление в венах значительно меньше, чем в артериях, поэтому кровь вытекает медленно, равномерно, непрерывной струей. Кровь при этом имеет темно-вишневый цвет.

Капиллярное кровотечение возникает при повреждении мельчайших кровеносных сосудов – капилляров. При нормальной свертываемости крови капиллярное кровотечение останавливается самостоятельно.

При повреждении паренхиматозных органов (печени, селезенки, почек и др.), имеющих развитую сеть артериальных, венозных сосудов и капилляров, возникает обильное паренхиматозное кровотечение. Так как в паренхиматозном органе сосуды заключены в ткани и не спадаются, самопроизвольной остановки кровотечения почти никогда не происходит.

В зависимости от того, куда изливается кровь из поврежденного сосуда, различают наружное и внутреннее кровотечения. Наружное кровотечение характеризуется поступлением крови наружу, через рану кожи; внутреннее – в какую-нибудь полость (брюшную, плевральную), просвет полого органа (желудка) или межтканевые пространства (в мышцы, жировую клетчатку).

Люди неодинаково переносят потерю крови. Наиболее чувствительны к ней дети и пожилые люди. Плохо переносят потерю крови люди, длительно болевшие, голодавшие, утомленные, находящиеся в состоянии страха. Взрослый человек может почти не ощущать потерю 300-400 мл крови, в то же время для ребенка она будет смертельной.

Одномоментная потеря примерно половины объема крови (2-2,5 л) является смертельной и для взрослого. Потеря 1 – 1,5 л крови очень опасна, так как развивается тяжелое острое малокровие. Пострадавший жалуется на нарастающую слабость, головокружение, шум в ушах, потемнение в глазах и мелькание мушек перед ними, жажду, тошноту, рвоту. Кожные покровы и видимые слизистые – бледные, черты лица заостряются, пострадавший заторможен или, наоборот, резко возбужден, дыхание частое, пульс слабого наполнения (нитевидный), едва прощупыва-

ется, АД низкое. В результате может наступить потеря сознания, не пальпируется пульс, перестает определяться АД, появляются судороги.

Первая помощь пострадавшим с наружным кровотечением направлена на немедленную остановку его, чтобы не допустить больших кровопотерь. В условиях первой помощи необходимо временно остановить кровотечение и быстро доставить пострадавшего в лечебное учреждение, где будет произведена окончательная его остановка.

К способам временной остановки кровотечения относятся: а) придание поврежденной части тела приподнятого положения по отношению к туловищу; б) прижатие кровотока сосуда в месте повреждения с помощью давящей повязки; в) пальцевое прижатие артерии на ее протяжении; г) остановка кровотечения фиксированием конечности в положении максимального сгибания или разгибания в суставе; д) круговое сдавление конечности жгутом или закруткой.

Попавшие в рану микробы могут вызвать местное гнойное заражение и, если не принять необходимых мер, общее заражение или тяжелые заболевания (столбняк, газовую гангрену, рожистое воспаление и др.). Для предупреждения гнойного заражения после остановки кровотечения приступают к обработке раны, соблюдая принципы асептики и антисептики.

Асептика – метод профилактики инфекции путем обеззараживания всех предметов, которые соприкасаются с поверхностью раны при оказании помощи (пинцетов, зажимов, ножниц, рук медицинского персонала, марлевых салфеток и бинтов и т. д.). Все, чем прикасаются к ране или ссадине, должно быть стерильным.

Антисептика – метод лечения бактериально загрязненных и инфицированных (гнойных) ран путем применения химических (настойка йода, перекись водорода, марганцовокислый калий, этиловый спирт, бриллиантовая зелень и др.), физических (например, ультрафиолетовое облучение) и биологических (различные антибиотики и сыворотки) средств.

Травмы опорно-двигательного аппарата

Среди травм опорно-двигательного аппарата чаще всего встречаются ушибы, повреждения капсульно-связочного аппарата, растяжения, разрывы мышц, сухожилий и фасций, переломы костей, подвывихи и вывихи в суставах.

Ушибы – закрытые механические повреждения тканей или органов, не сопровождающиеся видимым нарушением их анатомической целостности. Ушибы – это следствие удара тупым предметом (например, бутсой, клюшкой) или удара падающего, быстро передвигающегося спортсмена о неподвижный предмет (землю, лед, дерево и др.), а также удара при столкновении игроков.

При ушибах вначале наблюдается рефлекторный спазм кровеносных сосудов, который затем сменяется их расширением, ведущим к застойной

гиперемии и серозному пропитыванию тканей. Более часто ушибы сопровождаются множественными разрывами мелких сосудов с кровоизлиянием из них. В зависимости от глубины и локализации ушиба происходит пропитывание мягких тканей кровью или расслоение их образовавшейся гематомой. Сильный ушиб в сочетании с повреждением кровеносных сосудов может вызвать размозжение или травматический некроз тканей. Ушиб приводит к напряжению тканей, сдавливанию и раздражению нервных окончаний, что вызывает появление болей и нарушение функции. Характерным признаком поверхностных ушибов служит кровоподтек (пропитывание кожи и подкожной клетчатки излившейся кровью), который появляется в первые минуты или часы после травмы. При ушибах мышц, надкостницы кровоподтеки обнаруживаются позже (на 2-3 сутки и даже позднее), иногда вдали от места ушиба: излившаяся кровь под действием силы тяжести выходит в межмышечные щели.

При легких ушибах, не сопровождающихся кровоподтеками, припухлость и болезненность исчезают через 1-2 дня, при кровоподтеках они сохраняются до 6-12 дней.

Кровоподтек постепенно рассасывается, меняя свой цвет от красного (через разные оттенки) к зеленому и желтому. При ушибе мышц излившаяся из сосудов кровь пропитывает мягкие ткани или же скапливается в межмышечных промежутках в виде гематом. Неправильное лечение (или применение больших нагрузок) может привести к резкому разрастанию соединительной ткани и даже к ее окостенению.

Ушибы надкостницы наблюдаются в тех местах, где отсутствует или мало выражен мышечный покров или недостаточен защитный слой подкожной жировой клетчатки. Такими участками являются передне-внутренняя поверхность большеберцовых костей, передняя поверхность грудины, тыльная поверхность кисти и стопы. В зависимости от силы удара могут появляться кровоизлияния, пропитывающие надкостницу, или гематома, отслаивающаяся ее от кости. Для надкостничной гематомы характерна ограниченная припухлость, резкая боль при легком, даже скользящем прикосновении. Боли и костного хруста при движении поврежденного сегмента нет (в отличие от переломов).

При ушибах суставов разрываются сосуды в окружающих мягких тканях, а иногда и в синовиальной оболочке, что ведет к кровоизлиянию в полость сустава – гемартрозу. Он развивается в течение 1 – 1,5 ч после травмы; контуры сустава сглаживаются, появляется резкая болезненность при движениях.

Первая помощь при ушибах заключается в орошении места повреждения хлорэтилом в целях остановки капиллярного кровотечения и обезболивания. Орошение производят на расстоянии 30-40 см от места повреждения в течение 1-2 мин до появления легкого побеления кожи и ощущения жжения. Затем накладывают давящую повязку или тейп. В более тяжелых случаях следует наложить давящую повязку и в течение

2-3 ч прикладывать к месту ушиба холод: пузырь со льдом, снегом или холодной водой. К концу первых суток после травмы можно применять различные тепловые процедуры. Массаж и лечебную физкультуру проводят только под контролем и с разрешения врача.

Для профилактики ушибов в одних видах спорта большое значение имеют правильная страховка и самостраховка, умение «группироваться» и падать, а в других - использование предусмотренных правилами защитных приспособлений: щитков, наколенников, налокотников и др.

Повреждения капсульно-связочного аппарата суставов по частоте занимают одно из первых мест среди спортивных травм. Механизм этих повреждений обычно обусловлен чрезмерными по амплитуде движениями в суставе, ведущими к резкому натяжению участка фиброзной капсулы сустава и укрепляющих ее связок, которые вместе ограничивают движения в суставе, когда они достигают определенного предела. Дальнейшее движение в суставе может привести к патологическому смещению суставных концов.

Чаще всего травмируются связки коленного и голеностопного суставов, несколько реже – локтевого, плечевого, ключично-акромиального и др.

Различают три степени повреждения связок. При первой степени наблюдается истинное растяжение связок без анатомического повреждения коллагеновых волокон. Это проявляется в умеренной болезненности и небольшом отеке мягких тканей. При второй степени происходит частичный разрыв связки, характеризующийся выраженной болезненностью, быстрым кровоизлиянием в мягкие ткани, развитием гемартроза, отека и нарушением функции сустава. При третьей степени происходит полный разрыв связки, сопровождающийся сильной болью, а иногда и треском; кровоизлияние в окружающую сустав клетчатку, явления гемартроза и отека ярко выражены, функция сустава резко нарушается, изменяется ось конечности. Связки рвутся в месте прикрепления к кости или на их протяжении.

При оказании первой помощи проводят орошение поврежденного участка хлорэтилом или прикладывают пузырь со льдом (холодной водой), затем накладывают давящую повязку и хорошо (надежно) фиксируют сустав. При разрывах связки и капсулы сустава производится иммобилизация шиной. Дальнейшее лечение при неполных разрывах и растяжениях капсульно-связочного аппарата – консервативное, а при полных разрывах – только оперативное.

В целях профилактики этих повреждений необходимо проводить правильную разминку перед занятиями и соревнованиями, систематически укреплять мышечно-связочный аппарат (особенно в области шейного отдела позвоночника, коленного, локтевого и голеностопного суставов), повышать техническое мастерство спортсменов.

Растяжение мышц – термин хотя и общепринятый, но неточный, так как в силу эластичности полное растяжение их невозможно. При

любом растяжении или дисторсии мышечное волокно, если оно не рвется, восстанавливает свою первоначальную длину. Фактически речь идет о растяжении, надрывах и разрывах опорного аппарата мышц (сарколеммы, перемизия и др.), а также разрывах мельчайших кровеносных сосудов. При таких травмах в мышцах возникают болевые ощущения, которые выводят спортсмена из строя лишь на короткое время, измеряемое часами и/или днями. Растяжения могут локализоваться в области мышечного брюшка или в области перехода мышцы в сухожилие. При глубокой пальпации на ограниченном участке мышцы обычно определяется зона повышенной чувствительности. Амплитуда движений в суставе, как правило, не нарушается. После оказания первой помощи (орошения хлорэтилом, наложения тейпа) спортсмен может продолжить участие в соревнованиях, однако он должен обязательно прекратить физические упражнения при повторном появлении болевых ощущений.

Надрывы и разрывы мышц происходят в момент их резкого некоординированного сокращения. При этом возникает сильная боль, а иногда слышен характерный звук. Всегда наблюдается кровоизлияние, обычно значительное, с образованием гематомы. Движения в суставе сильно затруднены или даже невозможны из-за боли в области повреждения. При пальпации определяется повышенная плотность тканей в связи с наличием болевой рефлекторной контрактуры и кровоизлияния. При значительном разрыве мышцы под кожей образуется углубление, увеличивающееся при активном напряжении. Чаще других травмируются четырехглавая и двухглавая мышцы бедра (у футболистов), верхняя треть приводящих мышц бедра (у футболистов, прыгунов, барьеристов) и икроножные мышцы (у акробатов и гимнастов). Надрывы и разрывы сухожилий происходят в момент резкого и сильного сокращения мышцы. Повреждения локализуются в месте перехода мышцы в сухожилие или в месте прикрепления сухожилия к кости, а также на протяжении его. Разрыву обычно предшествуют заболевания сухожилия (тендинит) или его влагалища (тендовагинит), или окружающей клетчатки (паратенонит).

В момент травмы пострадавший испытывает резкую боль. Разрыв сопровождается характерным звуком. Полностью выпадает функция мышцы. Например, при разрыве ахиллова сухожилия спортсмен не может встать на носки. При пальпации определяется углубление между концами разорванного сухожилия. Соответствующая мышца изменяет свою форму и смещается, что особенно хорошо видно при попытке напрячь ее.

Разрыв фасции чаще всего происходит вследствие удара тупым предметом, когда она напряжена. В момент разрыва ощущается боль, позднее проявляется отек и небольшое кровоизлияние. Функция мышцы обычно не страдает. При ощупывании обнаруживается щель овальной формы, через которую впоследствии может образоваться мышечная грыжа.

Оказание первой помощи при повреждении мышц и сухожилий с целью уменьшения кровоизлияния и снятия боли предусматривает

орошение хлорэтилом, наложение давящей повязки, пузыря со льдом или холодной водой. При надрыве или разрыве необходима иммобилизация сустава для максимального сближения точек прикрепления мышцы. Например, при разрыве двуглавой мышцы плеча предплечье сгибается в локтевом суставе под острым углом; при разрыве четырехглавой мышцы бедра конечность фиксируется в положении разгибания.

Разрывы мышц и сухожилий относятся к наиболее тяжелым травмам опорно-двигательного аппарата. Лечение их должно проводиться в условиях хирургического стационара: при полных разрывах необходима срочная операция, при неполных – консервативное лечение.

К средствам профилактики относятся: хорошая общая и специальная физическая подготовленность спортсмена, овладение в совершенстве техническими приемами, правильное проведение разминки, применение специального комплекса упражнений, укрепляющих мышечно-сухожильный аппарат, особенно заднюю группу мышц бедра, использование массажа, сауны, баротерапии и др.

Вывих – ненормальное стойкое смещение костей в суставах, когда суставные поверхности перестают соприкасаться. При вывихе, как правило, разрывается суставная капсула, связки и повреждаются мягкие ткани. Вывихи бывают полные и неполные (подвывихи), при которых происходит частичное смещение суставных поверхностей.

Вывих обычно обусловлен чрезмерным по амплитуде движением сегмента конечности или прямым ударом, сила которого превышает прочность капсульно-связочного аппарата сустава. Наиболее часто вывихи наблюдаются в ключично-акромиальном, плечевом (у борцов) и локтевом (у гимнастов) суставах.

В момент вывиха пострадавший испытывает сильную боль; конечность принимает вынужденное, неестественное положение. Попытка изменить его вызывает обострение боли и пружинящее сопротивление. Изменяется форма сустава: суставная поверхность смещенной кости образует хорошо прощупывающийся выступ, а на обычном ее месте появляется углубление.

Первая помощь при вывихе заключается в обеспечении пострадавшей конечности полной неподвижности с помощью фиксирующей повязки или шины. Пострадавшего нужно срочно отправить в лечебное учреждение.

Недопустима попытка вправления вывиха тренером или товарищами, так как это может привести к дополнительной травме и осложнениям.

Перелом кости характеризуется нарушением ее целостности под влиянием острой механической травмы. При переломе, как правило, повреждаются окружающие мышцы, фасции, нервные окончания и сосуды. Переломы – это наиболее тяжелые повреждения, надолго выводящие спортсмена из строя. Различают переломы полные и неполные (трещины), открытые (с повреждением кожных покровов) и закрытые (без повреждения

кожных покровов), со смещением и без смещения отломков. Если костные отломки внедряются один в другой, перелом называется вколоченным.

По форме отломков переломы делят на поперечные, косые, винтообразные, или спиралевидные (возникают в момент насильственного скручивания, вращения конечности, например, у слаломиста), оскольчатые (кость раздроблена) и компрессионные (при сдавливании позвонков).

Причинами переломов могут быть удары, падения, столкновения, сжатия, скручивания, сгибания, отрыв костей от места прикрепления мышцы. Существуют переломы специфические для спортсменов (например, винтообразный перелом при скручивании кости под влиянием тяги мышц пояса верхней конечности по время метания гранаты, отрывной перелом гребня подвздошной кости у гимнастов).

Пострадавший часто сам определяет, что у него произошел перелом кости, так как ощущает в момент травмы характерный звук, резкую боль, усиливающуюся при попытке к малейшим движениям.

При осмотре видны припухлость из-за кровоизлияния, искривление или укорочение конечности вследствие смещения отломков. Как правило, наблюдается неестественная подвижность в месте перелома, сопровождающаяся хрустом (крепитация отломков). При открытых переломах отломки кости, повредив мягкие ткани и кожу, выступают из раны. Наиболее точный метод диагностики переломов – рентгенография

Первая помощь при закрытых переломах заключается в правильной иммобилизации конечности. Это очень важно, так как уменьшает боль, предупреждает смещение отломков, снижает опасность повреждения их острыми краями сосудов, нервов, мышц, облегчает транспортировку пострадавшего в больницу. При открытых переломах кроме иммобилизации необходимо остановить кровотечение, смазать края раны 5-процентным раствором йода и наложить стерильную повязку. Больной нуждается в срочной госпитализации.

При подозрении на перелом позвоночника ни в коем случае нельзя сажать пострадавшего или ставить на ноги. Необходимо его уложить в строго горизонтальном положении на фанерный щит или доски и в этом положении транспортировать в лечебное учреждение.

При переломе костей таза пострадавшего следует также уложить на твердую поверхность, согнуть ему ноги в коленных и тазобедренных суставах, бедра несколько развести в стороны (положение «лягушки»), под колени положить валик из подушки, одеяла, пальто и др. и в этом положении транспортировать в больницу.

Наиболее тяжелым осложнением травм является травматический шок – грозный симптомокомплекс, возникающий в результате своеобразной реакции организма на воздействие чрезвычайных раздражителей, обусловленной резким нарушением нервной регуляции жизненных процессов и выражающийся тяжелыми расстройствами гемодинамики, дыхания и обмена веществ. Наиболее часто травматический шок возни-

кает при переломе таза (в 20% случаев), травме живота (в 15%), грудной клетки, позвоночника, бедра (5%) и голени (2-3%). Для возникновения шока большое значение имеет фон, на котором происходит механическая травма: угнетение психики или нервное перевозбуждение, переохлаждение или перегревание, голодание.

Шок характеризуется более или менее выраженным угнетением психики пострадавшего; сознание сохранено, но заторможено, зрачки вяло реагируют на свет. Максимальное АД составляет всего 80-100 мм рт. ст, ЧСС -120 уд/мин и более, дыхание учащенное, поверхностное. Ярко выраженная гипотермия.

Спасение жизни пострадавшего возможно только при безотлагательном, энергичном проведении длительной комплексной терапии: введении сильных обезболивающих средств, применении различного рода новокаиновых блокад. К противошоковым мероприятиям, уменьшающим поток раздражения в нервной системе, относится иммобилизация.

Травмы внутренних органов

Сильные удары в область живота, грудной клетки, поясничную область, промежность, особенно если они сопровождаются переломами ребер, грудины, костей таза, могут приводить к повреждению печени, селезенки, кишечника, сердца, легких, плевры, почек, мочевого пузыря.

Повреждения органов брюшной полости возникают в момент удара в область подреберья (футбольной бутсой, снарядом для метания, при ударе об окружающие предметы и т.п.), падении с большой высоты (во время прыжков в воду) и по механизму противоудара о позвоночник и ребра (при прыжках на лыжах). Эти повреждения сопровождаются явлениями шока, выраженного в той или иной степени. Обычно отмечаются быстро нарастающее внутреннее кровотечение (особенно при разрывах паренхимы и капсулы печени и селезенки), бледность кожи и слизистой оболочки, нитевидный пульс, помрачение или потеря сознания, резкое напряжение мышц брюшной стенки.

При повреждении кишечника развивается воспаление брюшины – перитонит, являющийся чрезвычайно опасным осложнением.

Оказывая первую помощь пострадавшему, необходимо предоставить ему полный покой, положить холод на живот и немедленно доставить в лечебное учреждение для оказания хирургической помощи.

Повреждения плевры и легких встречаются при ушибах грудной клетки, сдавливании ее, переломах ребер и грудины, ранениях фехтовальным оружием и легкоатлетическим копьем.

Закрытые повреждения плевры (без повреждения кожи) обычно наносятся концом сломанного ребра. Часто повреждаются кровеносные сосуды, а в полость плевры изливается кровь (гемоторакс).

Когда количество ее невелико, существенных нарушений дыхательных функций не происходит. Если кроме плевры повреждена ткань легкого, появляется кровохарканье, а при повреждении крупного сосуда – легочное кровотечение. В этом случае гемоторакс может быть значительным (до 1000-1500 мл), вследствие чего происходит смещение средостения, затрудняется дыхание и кровообращение.

Проникающие ранения грудной клетки (фехтовальным оружием, копьем) сопровождаются скоплением воздуха в полости плевры (открытым пневмотораксом), сдавлением легкого, резким нарушением дыхательной функции.

При открытых и закрытых повреждениях легких и плевры наблюдается резкая бледность (иногда синюшность) кожных покровов, частый пульс, помутнение или потеря сознания, поверхностное дыхание.

Первая помощь при ранениях грудной клетки состоит в наложении герметизирующей рану повязки и немедленной госпитализации пострадавшего.

Повреждения почек и мочевого пузыря возможны при ударе в поясничную область, живот (надлобковую область), при падении с высоты на ягодицы. В последнем случае почки страдают вследствие удара о позвоночник и нижние ребра.

Повреждение почек сопровождается шоковым состоянием, появлением крови в моче (гематурией) или образованием околопочечной гематомы (кровотечения из сосудов поврежденной почки). При этом может развиваться острая почечная недостаточность, для лечения которой сейчас используют гемодиализ с помощью искусственной почки.

Разрыв мочевого пузыря сопровождается задержкой мочи, которая быстро изливается в околопузырную клетчатку. Шоковое состояние углубляется явлением интоксикации. Первая помощь: холод на соответствующие области, покой, противошоковые мероприятия, срочная госпитализация для хирургического вмешательства.

Травмы носа, уха, гортани, зубов и глаз

Повреждения носа могут быть вызваны ударом боксерской перчаткой, головой противника, мячом, клюшкой, ушибом при падении лицом вниз и т. д. При этом могут возникнуть носовое кровотечение или перелом костей и хрящей носа. Чаще наблюдаются переломы спинки носа и носовой перегородки. При осмотре в этом случае определяют искривление и отек спинки носа.

Первая помощь при повреждениях носа состоит в остановке носового кровотечения: на область переносья накладывают холод, соответствующее крыло носа пальцем прижимают к перегородке (если эти дей-

ствия не помогают, в передний отдел носа вводят тампоны, смоченные 3-процентным раствором перекиси водорода).

Повреждения ушной раковины (надрывы и переломы хряща) наиболее часто встречаются у борцов и боксеров в результате трения о ковер и прямого скользящего удара. При этом происходит разрыв кровеносных сосудов уха и образуется гематома между надхрящницей и хрящом. В случае неправильного лечения ушная раковина деформируется. Первая помощь и лечение: при надрывах ушной раковины проводят хирургическую обработку раны. Содержимое гематомы отсасывают, в полость вводят антибиотики и накладывают давящую повязку (в этом случае раковина не деформируется). Тренировку разрешают только в защитных шлемах или наушниках.

Травмы гортани в большинстве случаев наблюдаются в боксе и борьбе и связаны с ушибами при падении и сдавлениях. Переломы хрящей гортани и большие кровоизлияния под ее слизистой ведут к развитию острого стеноза (сужения) гортани. Признаки стеноза – осиплость голоса и нарастающее удушье. Пострадавшего нужно немедленно госпитализировать для проведения квалифицированного лечения.

Повреждение зубов бывает при ударах в лицо или ушибах у боксеров, футболистов, хоккеистов и др. В случае своевременного направления спортсмена, потерявшего одновременно несколько зубов, к специалисту возможно приживание зубов. В боксе при ударах могут возникнуть трещины зубной эмали с последующей ее отслойкой. Для профилактики повреждений боксеры на тренировках и соревнованиях должны пользоваться специальными резиновыми прокладками и капями.

Ушибы глаз возможны при ударах мячом, боксерской перчаткой, лыжной палкой, фехтовальным оружием и т. д. Обычно они сопровождаются кровоизлиянием под кожу век или в ткани переднего отдела глазного яблока – под конъюнктиву, в переднюю камеру глаза. Кровоизлияние рассасывается в течение 7-10 дней после тепловых процедур или даже без лечения. При более тяжелых ушибах происходит кровоизлияние в задние отделы глаза (в сетчатку, сосудистую оболочку), сопровождающееся резким понижением остроты зрения. Тяжелые повреждения чреваты отслойкой сетчатки, разрывом сосудистой оболочки и другими осложнениями. В таких случаях необходима срочная помощь специалиста.

Таким образом, профилактика спортивного травматизма – это постоянное совершенствование организационно-методических принципов многолетней подготовки спортсменов. Поэтому необходимо детально изучать причины травм и обстоятельства, их вызывающие. Даже незначительная травма должна анализироваться врачом команды, тренером и самим пострадавшим с тем, чтобы своевременно устранить ее конкретную причину и исключить возможность повторения.

ЛЕКЦИЯ № 10. СОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ В СПОРТЕ

План:

1. Особенности соматической патологии в спорте.
2. Профессиональные болезни в спорте.

Особенности соматической патологии в спорте

За последние годы в спортивной медицине накоплены убедительные данные о большом значении физической активности для укрепления здоровья человека, предупреждения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения неспецифической устойчивости организма к самым различным неблагоприятным факторам, замедления процессов старения.

Действительно, если сравнить заболеваемость у спортсменов и у неспортсменов в одних и тех же возрастных и профессиональных группах, то видно, что спортсмены болеют реже и в более легкой форме. По данным Н. Д. Граевской, у 1000 студентов -активных спортсменов было выявлено 137 хронических заболеваний, у 1000 студентов, не занимающихся спортом (того же возраста, с одинаковыми условиями жизни, обследованных по той же программе), – 193.

Сравнение структуры заболеваемости у спортсменов и неспортсменов показало, что она существенно различна. Например, у спортсменов заболевания сердечно-сосудистой системы составили 66%, а у неспортсменов – 23,5%, травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата у первых составили 45% от общей заболеваемости, а у вторых – только 8%.

У ведущих спортсменов наиболее часто обнаруживаются хронические воспалительные и дегенеративные заболевания опорно-двигательного аппарата (35,1%). Если учесть, что травмы также в основном поражают опорно-двигательный аппарат, то на его долю у спортсменов приходится 66,8% всех заболеваний и повреждений

Среди других заболеваний у спортсменов наиболее распространены заболевания уха, горла и носа.

Очень большое влияние на проявления патологии у спортсменов оказывает специфика вида двигательной деятельности и внешней среды, в которой эта деятельность осуществляется. Так, хронические заболевания опорно-двигательного аппарата относительно редко встречаются у пловцов и гораздо чаще у представителей скоростно-силовых видов спорта и единоборств. Заболевания периферической нервной системы чаще, чем у других спортсменов, встречаются у прыгунов, метателей, барьеристов, штангистов, борцов и футболистов. Наибольшее число заболеваний ЛОР-органов, встречается у занимающихся стрельбой

(71,5%), водными видами спорта (40-45%) и зимними видами спорта (40%). При этом у стрелков доминирует патология слуха (невриты слухового нерва), а у пловцов и лыжников – заболевания глотки, полости носа и его придаточных пазух. Процент спортсменов с хроническим холециститом равен в среднем 2,1; вместе с тем это заболевание составляет у гимнастов 0,4 – 0,6%, а у лыжников, конькобежцев и бегунов – 8,5%. Процент спортсменов с пониженным и повышенным АД также различен в различных видах спорта. Например, повышенное АД очень часто встречается у штангистов, а пониженное – у гимнастов (Н. И. Больнов).

Анализ заболеваемости у спортсменов свидетельствует о том, что спортсмен, как и всякий человек, может заболеть почти любым заболеванием, но болеют спортсмены значительно реже, чем не занимающиеся спортом. Это связано не только с тем, что физическая тренировка повышает устойчивость организма к различным неблагоприятным факторам, но и с тщательным медицинским отбором.

Под влиянием систематической тренировки компенсаторные возможности организма спортсменов становятся столь широкими, что многие заболевания у них протекают иначе, чем у не занимающихся спортом: заболевания часто начинаются очень незаметно для самого человека, окружающих и врача; иногда при заболевании у спортсмена не только не ухудшается самочувствие, но он даже показывает высокие спортивные результаты; очень часто клиническая картина заболевания неясна, наблюдаются стертые и abortивные формы болезни.

Надо, однако, иметь в виду, что заболевание, которое остается незамеченным или ему не придается серьезного значения (что совершенно недопустимо), лечение которого не проводится, тренировочные и соревновательные нагрузки при котором не снимаются и не уменьшаются, может закончиться неблагоприятно. Сколь ни велики адаптационные возможности организма тренированного спортсмена, они становятся недостаточными, предпатология переходит в патологию, острое заболевание в хроническое, возникают различные осложнения, иногда очень опасные, несовместимые с жизнью.

Опыт спортивной патологии говорит о том, что имеются некоторые специфические причины развития заболеваний у спортсменов. Так, болезнь у спортсмена может возникнуть в процессе спортивной деятельности в связи с воздействием различных факторов внешней среды. При этом специфика вида спорта играет существенную роль в возникновении заболевания. Это хорошо подтверждается, как уже отмечалось, большим процентом заболевания ЛОР-органов у пловцов и ватерполистов.

Болезнь у спортсмена нередко возникает в результате неправильной методики тренировки, при использовании нагрузок, к которым спортсмен недостаточно подготовлен: при форсированном увеличении нагрузок, 2- и 3-разовых занятиях в день с большими объемами и ин-

тенсивностью нагрузки, узкоспециализированной, однообразной работе, отсутствии разгрузочных дней и т. д. Нередко при этом вначале возникает резкое утомление, переутомление, перетренированность, перенапряжение, а уже затем развивается заболевание, характер которого определяется спецификой воздействия вида спорта или особенностью организма.

Неправильная методика тренировки, чрезмерная нагрузка особенно опасны, если они сочетаются с нерациональным режимом и условиями труда, быта, питания, вредными привычками, наличием очагов хронической инфекции, ослабленным состоянием организма в результате перенесенного заболевания (например, гриппа) или травмы. Большую опасность представляют очаги хронической инфекции (кариозные зубы, хронические тонзиллит и холецистит), даже при отсутствии жалоб, ибо компенсация, вполне достаточная для жизнедеятельности организма в обычных условиях, нередко нарушается при выполнении больших физических нагрузок.

Перетренированность, перенапряжение, различные предпатологические и патологические состояния встречаются у спортсменов с очагами хронической инфекции в 2-3 раза чаще, чем у спортсменов, не имеющих их. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что очаги инфекции, не проявляющие себя в покое и при обычной нагрузке, в условиях интенсивных нагрузок нередко провоцируют поражение наиболее интенсивно работающего органа – сердца.

Нередко не учитывается то, что спортсмен, перенесший даже легкую болезнь, имеет иное функциональное состояние, чем до болезни. Поэтому укорочение срока допуска к тренировочным занятиям после болезни, применение тех же нагрузок, что и до болезни, часто являются причиной новых заболеваний. Например, большой процент хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата у квалифицированных спортсменов в значительной степени связан с преждевременным возобновлением тренировки после травмы, быстрым расширением тренировочных средств еще до наступления необходимой степени анатомического и функционального восстановления. В целом нужно отметить, что неправильная методика тренировки в период реабилитации после травм и заболеваний нередко служит причиной развития новой патологии у спортсменов.

В процессе спортивной тренировки, особенно в соревновательном периоде и в состоянии спортивной формы у спортсменов нередко отмечается изменение секреции кортикостероидов, уменьшение белка крови и снижение практически всех показателей гуморального и клеточного иммунитета. С этим, по-видимому, связано повышение заболеваемости (ОРЗ, другие вирусные заболевания).

У спортсменов низкой квалификации острая заболеваемость в течение года меняется незначительно. У спортсменов высокой квалификации она возрастает в соревновательный период в 2,5 раза по сравнению с подготовительным, а у спортсменов высшей квалификации – в 3,5 раза. Все это свидетельствует о том, что заболеваемость у спортсменов в значительной степени зависит от иммунобиологической перестройки организма.

Анализируя причины возникновения болезней у спортсменов, необходимо рассмотреть также вопрос о причинах внезапной смерти, связанных с занятиями спортом. Этим термином обозначают смерть, совпадающую по времени со спортивной деятельностью (непосредственно перед стартом, во время соревнования и тренировки, сразу же после финиша) при отсутствии внешних факторов, которые сами по себе могли бы быть ее причиной (например, смерть подводных пловцов вследствие нарушений в работе аппаратуры и т. д.). Несмотря на то, что такие трагедии в спорте – чрезвычайно редкое явление, отмечена преимущественная роль силовых упражнений в их происхождении (Вуори и др.). Главным этиологическим механизмом внезапной смерти у спортсменов является патология сердечно-сосудистой системы. При этом особое внимание обращается на атеросклероз коронарных артерий и нарушения сердечного ритма. Однако исследования последнего времени указывают на более широкий диапазон этиологических факторов. Так, по данным Жине, опубликованным в 1982 г., из 20 случаев внезапной смерти 7 связаны с заболеваниями сосудов, 6 – с пороками сердца, 5 – с инсультами, 4 – с тромбозом коронарных артерий, 4 – с приемом допингов, 2 – с разрывом аневризмы аорты, 1 – с миокардитом и 1 – с гипертрофической мио-кардиопатией. Лишь в 3 случаях видимых причин при вскрытии не было обнаружено. В других наблюдениях большее внимание обращается на пролапс митрального клапана, сердечные аритмии. Весьма вероятно, что избыточная катехоламинавая стимуляция миокарда может привести к контрактурам и разрывам отдельных мышечных волокон. Все это указывает на чрезвычайно важную роль врачебного контроля за спортсменами. Тренер и преподаватель должны активно привлекать врача к решению вопроса о состоянии здоровья спортсмена при любых возникающих жалобах. Столь же важно использовать в спорте самую совершенную медицинскую технику, поскольку диагностика начальных проявлений сердечной патологии чрезвычайно сложна.

Профессиональные болезни в спорте

Быт спортсмена – это частые изнуряющие тренировки, физические нагрузки, ранний износ организма, случайные травмы и, как следствие, появление профессиональных болезней.

Для профессиональных пловцов и ныряльщиков типичны такие патологии:

- острый отит – воспалительный процесс в ухе, с болью в ушах, выделением гноя и ухудшением слуха;
- баротравмы – повреждения среднего уха в результате перепадов давления, в частности, при глубоком нырянии;
- инфекционные болезни уха и носовых пазух – обусловлены попаданием инфекции в ушные и носовые ходы;
- повреждение барабанной перепонки – чаще связано с баротравмой;
- экзостоз слухового прохода;
- отомикоз развитие грибковой инфекции в ухе.

Последствия таких заболеваний – это боль в ушах, нарушение слуховых функций, головокружение, шум и звон в ушах, хронический синусит и гайморит.

В некоторых случаях наблюдаются также артрозы плечевых суставов и остеохондроз шейного отдела позвоночника.

Профессиональные болезни футболистов

Травмы – это наиболее распространенная, но не единственная патология, свойственная футболистам, для футбола характерна следующая патология:

- воспалительные процессы в суставах (бурситы, артриты);
- воспаления связок и сухожилий (лигаментит, тендинит);
- воспаление надкостницы (периостит);
- травматические миозиты (асептическое воспаление мышц);
- васкулиты и флебиты (воспалительные процессы в сосудах);
- болезнь Паркинсона и Альцгеймера.

Подавляющее большинство болезней – это последствия травм, которые неизбежно преследуют практически всех спортсменов, в том числе и футболистов.

Профессиональные болезни бегунов:

- тендинит голеностопного сустава, возникающий вследствие перегрузки икроножных мышц;
- боль в области коленной чашечки (так называемый синдром «колена бегуна») – возникает в результате неверного разгибания колена;
- синдром подвздошно-большеберцовой фасции – появляется при приземлении ноги на фоне выпрямленного колена;

- воспалительный процесс в надкостнице большеберцовой кости;
- фасцит толстого сухожилия подошвенной части стопы – развивается при сильном отталкивании стопы от поверхности;
- повреждение мышечных волокон бедер, икр, а также сухожилий;
- перегрузка позвоночника;
- переломы и трещины в костях голеностопа.

Большое количество заболеваний развивается вследствие травм, которые бегун получает при несоблюдении правильной техники бега, а также при несовершенстве беговых дорожек и покрытий.

Наиболее типичное *профессиональное заболевание теннисистов* – это так называемый «теннисный локоть», или травматический эпикондилит – болезнь, связанная с постоянной и чрезмерной нагрузкой на верхнюю конечность. Патология характеризуется микротравмами сухожилий разгибателей кисти и пальцев.

Также существует вероятность мелких повреждений, к которым можно отнести ушибы, мозоли на стопах и ладонях. Среди других травм выделяют:

- растяжения и разрывы связок;
- вывихи и подвывихи;
- артриты плечевого сустава;
- повреждения окололопаточных мышц и связок;
- грыжи межпозвоночных дисков, спондилолистез;
- травмы пояснично-крестцовых позвонков.

У теннисистов со стажем нередко развиваются воспалительные процессы: тендиниты, тендовагиниты, деформирующие остеоартрозы и мигелозы.

Профессиональная болезнь боксеров

Зачастую боксеры имеют проблемы с органами слуха. Кроме непосредственно снижения слуха, может появляться шум в ушах, головокружение, расстройства вестибулярного аппарата.

Нередки черепно-мозговые травмы, переломы костей носа, ушибы и рассечения. Все подобные травмы могут в будущем иметь негативные последствия, в виде развития расстройств мозгового кровообращения, судорожного синдрома, парезов и параличей.

Сильные удары в корпус могут спровоцировать повреждение внутренних органов, в том числе разрывы печени и селезенки, что может стать причиной инвалидности и даже летального исхода.

Профессиональные болезни велогонщиков:

- повреждения мышц и связок плечевого пояса, позвоночника и нижних конечностей;
- расстройства вестибулярного аппарата;
- травмы: ушибы, растяжения, переломы, вывихи;

- повреждения и нарушения функции репродуктивных органов;
- судороги, мышечные спазмы;
- сердечнососудистые патологии (гипертония, варикозное расширение вен, инфаркт, тромбоз).

Среди высотников и альпинистов особенно распространены такие патологии:

- ожоги и отморожения;
- проблемы со связками, сухожилиями, хрящами и костями (переломы, растяжения, разрывы, вывихи и др.);
- заболевания пищеварительной системы (гастриты, энтероколиты, холециститы, панкреатиты и пр.);
- болезни органов дыхания (ларингиты, гаймориты, фронтиты, бронхиты, пневмонии);
- ОРЗ и ОРВИ;
- горная (высотная) болезнь, возникающая в результате недостатка кислорода во вдыхаемом воздухе при подъеме на большую высоту;
- изменения в сердечнососудистой системе (гипоксия миокарда, гипертония, тахикардия);
- болезни, связанные с перепадами атмосферного давления, в том числе носовое, желудочное и легочное кровотечение.

Таким образом, Занятия спортом не могут быть причиной болезней, и сам спорт не несет в себе патологии. Рост спортивных достижений является, по существу, выражением нарастающего уровня состояния здоровья.

Однако занятия физической культурой и спортом только тогда являются факторами, повышающими уровень здоровья, функционального состояния, когда при их применении соблюдаются определенные условия. К ним относятся правильное использование физической нагрузки, строгая ее индивидуализация, отсутствие физических и эмоциональных перегрузок, строгое выполнение режима (в том числе исключение курения и употребления алкоголя) и др. При невыполнении этих условий занятия физической культурой и спортом могут стать источником различного рода не только травм, но и заболеваний, достигающих иногда до степеней, не совместимых с жизнью.

ЛЕКЦИЯ № 11. ДОПИНГИ. АНТИДОПИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

План:

1. *Понятие «допинг».*
2. *Причины использования допинговых средств.*
3. *Группы допинговых средств.*
4. *Борьба с допингом.*
5. *Распространение допинга в спорте.*

Понятие «допинг»

Допингом в спорте считается любое вещество природного или синтетического происхождения, не только наркотическое, введенное в организм обычным и необычным путем, в обычной или необычной дозе, в результате приема способствующее улучшению и достижению высоких спортивных результатов. К ним также относятся препараты, стимулирующие синтез мышечных белков после воздействия нагрузок на мышцы. Такие вещества могут резко поднимать на короткое время активность нервной и эндокринной систем и мышечную силу. Принято считать, что употребление допинга – это сознательный приём вещества, излишнего для нормального функционирующего организма спортсмена, либо чрезмерной дозы лекарства, с целью искусственно усилить физическую активность и выносливость на время спортивных соревнований. Отрицательными последствиями применения допинговых препаратов является блокирование физиологических механизмов прекращения деятельности при сверхнагрузках. Привыкание, зависимость типа наркотической. Современная концепция в области борьбы с допингом в спорте высших достижений приведена в Антидопинговом Кодексе ВАДА (Всемирное антидопинговое агентство, учреждённое по инициативе Международного Олимпийского Комитета – МОК). ВАДА каждый год издает запрещенный список препаратов для спортсменов и новые версии стандартов: международный стандарт для лабораторий, международный стандарт для тестирований и международный стандарт для оформления терапевтических исключений. Борьба с употреблением допинга ведется ещё и потому, что рекорды даются ценой здоровья и жизни спортсменов. Огромное количество лекарственных средств имеют статус запрещённых для спортсменов во время соревнований. В 1993 году Медицинская комиссия МОК запретила применение следующих фармакологических препаратов: возбуждающих средств (т.н. стимуляторов) разных групп и классов, наркотиков, анаболиков, обезболивающих средств, мочегонных средств, пептидных гормонов и их производ-

ных. Введены также ограничения на употребление алкоголя, кофе, местноанестезирующих средств и бета-блокаторов.

Причины использования допинговых средств

Использование допинговых средств является одной из острейших проблем современного спорта. Побудительными мотивами использования является необходимость развить запредельное напряжение для достижения результата. Существует и биологический аспект, который приводит к безуспешности попыток полностью исключить использование допингов – минимизация расхода энергии спортсменом для достижения результата. Применение гормональных препаратов позволяет достичь результатов быстрее, проще, без значительных усилий спортсмена и тренера. Ни одно усовершенствование тренировочного процесса не давало такого роста спортивных результатов. Однако существуют различные аспекты данной проблемы.

1. Спортивно-технический. Результат является заслугой не спортсмена, а фармации.

2. Морально-этический – извращение морали спорта – достижение должно быть следствием тренировок.

3. Социальный – привыкание к постоянному употреблению фармакологических препаратов с формированием зависимости подобной наркотической.

4. Медико-биологический:

- нарушается самооценка своих возможностей;

- снижается чувство усталости;

- общетоническое действие хронического приема химических соединений.

5. Правовой – нарушение законодательства.

Отрицательные последствия хронического приема препаратов токсические и гормональные нарушения. Последствия приема стимуляторов ЦНС – психическая неполноценность, неврозы, перерождение личности. Прием симпатических аминов приводит к изменению коронарных и мозговых сосудов, гипертонии. И самым главным отрицательным последствием и правилом для спортсменов должно явиться: ради сегодняшней победы в спорте не следует использовать средства, разрушающие здоровье.

Группы допинговых средств

Стимулирующие средства, или стимуляторы, действуют на центральную и периферическую нервную систему. К ним относятся: амфетамин, эфедрин, псевдоэфедрин, кокаин, кофеин и стрихнин, фенотро-

пил, мезокарб (сиднокарб). Многие из этих соединений входят в состав противопростудных средств. Поэтому перед приемом самого банального лекарства спортсмен должен проверять, не содержит ли оно запрещенных ингредиентов. Стимуляторы, применяемые даже в малых дозах при пороговых физических нагрузках, способны вызвать: повышение кровяного давления и ускорение сердечной деятельности; нарушение терморегуляции и тепловой удар с последующим коллапсом и смертельным исходом; возникновение зависимости и психических расстройств. Наиболее часто применяемым стимулятором является кофеин. В настоящее время запрета на него нет, поскольку он входит в состав кофе и чая. Стимуляторы запрещены только во время соревнований, при внесоревновательном тестировании их применение не считается нарушением антидопинговых правил.

Обезболивающие. Наркотические обезболивающие средства уменьшают чувствительность к боли независимо от ее природы и причины. Спортсмены прибегают к ним, чтобы сократить восстановительный период после ушибов и травм. Их применение запрещено только во время соревнований. Нестероидные анальгетики не входят в Запрещенный список ВАДА.

Одной из наиболее популярных групп допинговых средств являются анаболически-андрогенные стероиды (анаболики). Это синтетические производные естественного мужского полового гормона тестостерона. Действие этих средств на организм двоякое: с одной стороны, они стимулируют усвоение белка, наращивание мышечной массы, развитие мужского телосложения; с другой – развитие мужских половых признаков (андрогенный эффект, или маскулинизация). Оба эти эффекта неразделимы. Указанные соединения применяют, прежде всего, как допинг продолжительного действия, ибо только так можно убедительно улучшить спортивные результаты. Наиболее характерным свойством анаболических стероидов является их способность усиливать синтез нуклеиновых кислот и белка, а также структурных элементов клеток организма и, следовательно, активизировать процессы репарации в костной и мышечной тканях. Они стимулируют всасывание аминокислот в тонком кишечнике. Активизируют выработку эритропоэтина (вещества, стимулирующего процесс кроветворения) и анаболические процессы в костном мозге (антианемическое действие). Положительно воздействуют на азотистый обмен: вызывают задержку азота в организме и уменьшение выделения почками мочевины; тормозят выведение необходимых для синтеза белков калия, серы и фосфора; усиливают реабсорбцию натрия и воды. Анаболики способствуют фиксации кальция в костях.

Неконтролируемое применение анаболиков может вызвать психические расстройства, печеночную недостаточность, развитие новообразований в печени и легких, склерозы и тромбозы, гипертрофию пред-

стательной железы, нарушение функций половых органов. Кроме того, увеличение мышечной массы не сопровождается укреплением связочного аппарата, поэтому при употреблении анаболиков случаются повреждения связок, чаще всего разрыв ахиллова сухожилия. К типичным анаболически-андрогенным стероидам относятся следующие препараты: нандролон, станозолол, метандиенон (метандростенолон), оксандролон, метенолон (примоболан), местеролон (провирон), тренболон (параболан), оралтуринабол и болденон.

Мочегонные средства (диуретики) – это, например, фуросемид, хлорталидон, амилорид, ацетазоламид. В спорте их применяют по трем причинам. В тех видах, где есть весовые категории, диуретики помогают быстро уменьшить массу тела. Также диуретики помогают улучшить внешний вид в гимнастике, фигурном катании или бодифитнесе. Обезвоживание способствует приданию мускулатуре подчеркнутых форм. И, наконец, интенсивное мочеотделение помогает выводить из организма другие допинги или маскировать их применение за счет существенного снижения плотности мочи.

Диуретики способны вызывать серьезные нарушения водно-электролитного равновесия, падение кровяного давления, нарушение ритмичности работы сердца и внезапную смерть.

Пептидные гормоны (инсулин, гормон роста и эритропоэтин). У молодых людей гормон роста приводит к гигантизму (чрезвычайно высокому росту в целом), у взрослых – к акромегалии, то есть патологическому увеличению некоторых частей тела, в основном стоп и кистей. Эритропоэтин, продуцируемый почками, стимулирует выработку и созревание эритроцитов. Его употребление рассчитано на получение эффекта длительных тренировок в высотных условиях, но может привести к повышенной вязкости крови, что в свою очередь ведет к тромбозу кровеносных сосудов и инфаркту со смертельным исходом, часто во время сна. Почти все упомянутые допинговые средства применяются как лекарства. Но в этом случае их употребляют под наблюдением врача. Пациент не подвергается физическим нагрузкам, принимает защитные препараты и соблюдает специальную диету.

Борьба с допингом

Во время национальных и международных соревнований проводится допинг-контроль не только призеров, но и остальных участников по жребию или выбору судьи по допингу. Помещения (станции) допинг-контроля размещаются на всех спортивных аренах. В большинстве видов спорта установленное применение допинга влечет за собой дисквалификацию на 2 года, а повторное – на 4 года или даже навсегда.

Однако многих спортсменов это не останавливает. Более того, большинство спортсменов употребляют допинг вне соревнований, на тренировках. При такой нагрузке это неудивительно. Тренеры же относятся к этому явлению весьма спокойно, и часто сами заставляют своих подопечных употреблять допинг.

Официально заявляется, что тренеры не поощряют употребление допинга, а употреблять или не употреблять является личным выбором каждого спортсмена.

В некоторых случаях спортсменам дается разрешение на прием запрещенных препаратов, называемое терапевтическое исключение. При этом спортсмен должен подтвердить, что прием этих препаратов необходим для его здоровья. Так, согласно медицинским документам, среди лыжников и биатлонистов многие страдают астмой. По разрешению медицинской комиссии МОК или своей международной федерации они имеют право принимать препараты, которые входят в Запрещенный список ВАДА. Данные препараты могут давать анаболический эффект и оказывать психотропное действие на кору головного мозга, улучшая дыхательные функции и увеличивая количество кислорода, поступающего в легкие для питания мышц.

Распространение допинга в спорте

Получить данные о объемах использования допинга в современном спорте сложно. Обусловлено это следующими причинами:

1. Длительное время тестирование на применение допинга в спорте проводилось только во время ответственных соревнований, в тоже время известно, что большинство препаратов применяется в условиях тренировочного процесса, а непосредственно перед соревнованиями спортсмены прекращают прием препаратов и используют средства, устраняющие из организма следы предшествовавшего применения допинга.

2. Фармакологические схемы скрываются тренерами и врачами. Применение фармакологических средств в спорте вообще отрицалось и только в последние 10-15 лет стали официально говорить о необходимости фармакологической поддержки спортсменов с целью защиты от последствий запредельных физических нагрузок.

3. Отсутствие специальных исследований, законодательства, специализированных лабораторий.

4. Высокая стоимость исследований.

Введение тестирования во время тренировочного процесса привело к увеличению количества выявляемых эпизодов применения допинга, начиная с Игр Олимпиады 2000 г. в Сиднее от единичных фактов до сотен случаев. По неполным данным за 1997 год о распространении стероидного допинга в американском спорте приводятся следующие дан-

ные, представленные спортивными администраторами и эпидемиологическими службами. 90% мужчин, специализирующихся в тяжелой атлетике, применяют анаболические стероиды; метатели молота, копья, диска, толкатели ядра используют эти препараты в 70-80% случаев; спринтеры и десятиборцы – в 40-50% и 10% спортсменов, специализирующихся в видах спорта, связанных с проявлением выносливости. В целом, эти препараты принимают более одного миллиона американцев. Практически нет олимпийских видов спорта, в которых не были бы зарегистрированы случаи употребления запрещенных препаратов. При этом распространение допинга находится в прямой зависимости от специфики вида спорта и эффективности использования в нем стимулирующих препаратов, уровня конкуренции и коммерциализации каждого из видов, качества контроля за применением допинга, характера санкций, принципиальности федераций и организаторов соревнований. Наиболее распространено применение запрещенных препаратов в тяжелой и легкой атлетике. Эти виды по количеству официально зарегистрированных случаев, а также согласно данным анонимных опросов, в наибольшей мере подвержены использованию запрещенных препаратов. Среди специалистов и спортсменов распространяется мнение о невозможности добиться результатов современного уровня без применения запрещенных препаратов. Вместе с тем развитие аналитической техники для отслеживания допинговых препаратов, совершенствование аналитических методов, постоянное расширение объемов тестирования (антидопинговыми лабораториями, аккредитованными ВАДА, ежегодно проводится около 200 тыс. тестов) играют роль сдерживающего фактора для злоупотребления запрещенными веществами и методами, что приводит к уменьшению применения допинга в спорте высших достижений.

В плавании использовалось относительно небольшое количество запрещенных веществ, в основном препаратов тестостерона. В классе стимуляторов подавляющее большинство положительных результатов тестирования было обусловлено применением эфедрина и псевдоэфедрина. Китайские спортсменки, уличенные в применении допинга, в течение 10 лет (1993-2003 гг.) принимали только анаболические стероиды. На Играх 1972 г. в Мюнхене выявили пять случаев применения допинга, и все они были связаны с использованием стимуляторов. С 1976 увеличилось потребление анаболических стероидов. В 1986 г. стимуляторы (26,3%), наркотические средства (4,6%), анаболические стероиды (65,3%), β -адреноблокаторы (3,4%), соотношение препаратов различных классов остается относительно стабильным. В 1988 г. аккредитованные МОК лаборатории провели анализ 47069 проб, из которых 1353 дали положительный результат (2,45%). Более половины случаев (791) были связаны с употреблением анаболических стероидов. Соотношение препаратов различных групп, применяемых в олимпийском спорте, почти

не изменилось и в дальнейшем. В 1992 г. аккредитованные МОК 23 лаборатории выявили 1251 случай применения запрещенных препаратов, в том числе: стимуляторы – (21,1%), наркотические средства – (8,2%), анаболические стероиды – (57,3%), (бета-адреноблокаторы – (0,1%), диуретические средства – (5,6%), другие вещества – (6,3%).

В 2001 г. антидопинговые лаборатории проанализировали более 125 тыс. проб, положительные результаты были выявлены в 1,65% случаев, как во время соревнований, так и во вне соревновательный период; в 2003 г. – более 151 тыс. проб, положительные результаты – 1,62%; в 2004 г. – более 169 тыс. проб, положительные результаты – 1,72%; в 2005 г. – более 183 тыс. проб, положительные результаты – 2,13%; в 2006 г. – более 198 тыс. проб, положительные результаты – 1,96%. Наиболее широко применялись анаболические агенты, β -адреномиметики, каннабиноиды и стимуляторы. Остальные вещества и методы, включая диуретики, использовались редко. Анонимные опросы спортсменов высокого класса позволяют оценить положение дел с применением запрещенных средств. 94% (1984) ведущих шведских тяжелоатлетов спортсменов потребляли высокие дозы анаболических стероидов (50-500 мг в неделю) в течение длинных периодов (4-6 нед) 3-4 раза в год в течение 10 лет. Данные различных исследователей и межправительственных организаций показали значительно более широкое распространение допинга в олимпийском спорте, чем это вытекает из информации, предоставляемой МОК и ВАДА. В частности, приводились данные, согласно которым в различных странах мира допинг применяют несколько миллионов спортсменов, более 30% тренеров убеждены в том, что без допинга нельзя добиться результатов мирового уровня, поэтому в своей деятельности они используют различные запрещенные вещества. Канадский центр «Спорт без допинга» представил данные о том, что 83 тыс. канадцев в возрасте от 11 до 18 лет применяют анаболические стероиды, при этом 53,9% опрошенных используют эти препараты для стимуляции спортивных результатов, а остальные – для изменения внешности. Кроме стероидов применяются и другие препараты – кофеин, стимуляторы, болеутоляющие и мочегонные средства. Молодые канадцы убеждены в том, что применение препаратов помогает существенно улучшить результаты в спорте. При этом наиболее эффективными, по их мнению, являются анаболические стероиды и стимуляторы. У лиц женского пола применение допинга распространено почти так же, как и у лиц мужского пола.

Сегодня в средствах массовой информации западных стран распространение допинга в ГДР рассматривается в общем контексте с применением допинга в бывшем СССР. Отмечается, что в сфере допинга эти страны имели много общего, а на Играх Олимпиады 1980 г. в Москве состоялся глобальный эксперимент по массивному применению за-

прещенных стимуляторов противоборствующими странами. В ГДР существовала секретная государственная программа применения запрещенных стимуляторов в спорте, составляющими которой являлись:

- разработка, исследование эффективности и внедрение в практику подготовки спортсменов высокоэффективных фармакологических веществ, многие из которых были запрещены;

- разработка и применение этих веществ в соответствии со спецификой вида спорта, особенностями построения системы подготовки, динамикой тренировочных и соревновательных нагрузок;

- разработка и внедрение высокоэффективной системы маскировки применения запрещенных веществ, включавшей применение специальных схем питания и фармакологических программ, а также организационные меры – игнорирование второстепенных международных соревнований, участие в которых могло привести к раскрытию применения допинга в процессе подготовки;

- высокоэффективная национальная система допинг-контроля, призванная проконтролировать эффективность системы маскировки, помочь устранить следы применения запрещенных веществ.

В СССР разработки в сфере спортивной фармакологии в 1960-1970-х годах носили в основном открытый характер. Исследовалось влияния естественных препаратов адаптогенного действия (женьшень, родиола, китайский лимонник и др.) и витаминных комплексы на работоспособность и восстановительные реакции спортсменов. Большинство результатов этих исследований широко публиковались в открытой печати. В 1970-х – начале 1980-х годов такая же ситуация сложилась и с аутогемотрансфузией. В ведущих научных лабораториях бывшего СССР всесторонне изучался этот вопрос, давались открытые рекомендации для спортсменов. Однако как только тот или иной препарат или манипуляция попадали в категорию запрещенных, руководство Госкомспорта СССР запрещало применение допинга и строго наказывало нарушителей.

Закрытый характер информация носила в тех случаях, когда делались попытки использовать в спорте препараты, разработанные учреждениями и организациями, относящимися к военному ведомству. В начале 1970-х годов к разработке проблемы стимуляции работоспособности спортсменов были привлечены специалисты кафедры фармакологии военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, занимавшиеся под руководством профессора В. М. Виноградова разработкой и исследованием актопротекторов (средств неистощающего типа действия) для поддержания двигательной активности и физической работоспособности в экстремальных условиях. Эффективность таких препаратов связана с оптимизацией обменных процессов, экономизацией процессов энергообеспечения, более эффективной мобилизацией субстратов. Наиболее

известными представителями класса актопротекторов являются производные бензимидазола – бемитил и томерзол и производное адамантана – бромантан. Впервые бромантан был использован в 1988 г. на Играх в Сеуле советскими спортсменами, и с тех пор применялся регулярно. Следы бромантана, после того как специалисты антидопинговой службы научились его идентифицировать (а на это ушло более 10 лет), были обнаружены у многих спортсменов из бывшего СССР.

Сложнейшей проблемой современного спорта явилось использование кровяного допинга. Высокий эргогенный эффект этого метода стимулирует широкое его применение в видах спорта, связанных с проявлением выносливости. На протяжении многих лет (1980-е – начало 1990-х годов) забор, сохранение и последующее введение эритроцитарной массы было практически легальным средством повышения спортивной работоспособности, и многие победы и рекорды тех лет были результатом применения кровяного допинга.

Появление относительно объективных методов контроля за применением кровяного допинга привело к интенсивному поиску его фармакологических аналогов. В спорт широко проник эритропоэтин препарат, рекомендованный для клинического применения при лечении анемии у больных. Практически в течение 10 лет, вплоть до конца 1990-х годов, когда за применение препаратов эритропоэтина спортсмены стали подвергаться строгим санкциям, этот препарат являлся эффективным способом повышения результатов для многих спортсменов, пошедших по этому пути.

В последние годы система антидопингового контроля столкнулась с еще одной проблемой – интенсивным развитием индустрии БАД и внедрением их в практику подготовки спортсменов. Этикетки на добавках не всегда отражают их действительное содержание, встречаются случаи несоответствия данных, представленных на этикетках, реальному составу. В добавках встречаются анаболические стероиды, эфедрин и другие запрещенные препараты. Выявлено значительное количество случаев положительных результатов при допинг-контроле вследствие применения пищевых добавок. Потребление БАД в олимпийском и профессиональном спорте достигло огромных размеров. Исследования, проведенные на Играх XXVII Олимпиады в Сиднее с участием более 25% всех участников, показали, что различные добавки принимали 78,6%, 19,7 % спортсменов использовали по 6-7 средств.

Таким образом, говоря о распространенности допинга в спорте, следует отметить следующее. Допинг сегодня получил широкое распространение среди спортсменов разных стран не только в спорте высших достижений (олимпийском и профессиональном), но и в любительском, и даже детско-юношеском. Возможно, мужчины принимают допинг несколько чаще, чем женщины, но реальная статистика неизвестна. Несомненно,

менно, в олимпийских видах спорта допинг в настоящее время распространен несколько меньше, чем в неолимпийских, что связано с более жестким контролем за его применением. Среди олимпийских видов спорта в применении запрещенных веществ и методов лидируют тяжелая и легкая атлетика. Однако запрещенные вещества и методы применяются спортсменами во всех, вероятно, без исключения, видах спорта (во всяком случае, невозможно определить виды спорта, в которых допинг не применяется). Основной причиной широкого распространения допинга в современном спорте является убежденность многих тренеров и спортсменов в том, что без применения запрещенных веществ и методов невозможно достичь серьезных спортивных результатов. Наконец, несмотря на то, что в Список запрещенных веществ и методов включено очень большое количество веществ (как лекарственных, так и не являющихся ими), реально спортсменами чаще всего используется достаточно ограниченное количество веществ, преимущественно из групп анаболиков, пептидных гормонов, стимуляторов, и бета-адреномиметиков. Существующая система допинг-контроля в значительной степени ограничивает масштабы применения спортсменами запрещенных веществ и методов, в основном, в спорте высших достижений. Однако кардинально проблему допинга в современном спорте она не решает.

ЛЕКЦИЯ № 12. ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ. ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТЬ. ВОССТАНОВЛЕНИЕ

План:

1. *Определение понятий «утомление», «усталость», «переутомление», «выносливость».*
2. *Сущность процессов утомления и восстановления.*
3. *Перенапряжение сердечно-сосудистой системы*
4. *Средства восстановления спортивной работоспособности.*

Определение понятий «утомление», «усталость», «переутомление», «выносливость»

Утомление – снижение работоспособности после выполнения физической или умственной работы.

Усталость – субъективные проявления утомления проявляется отказом от дальнейшего выполнения работы, плохим неустойчивым настроением.

Переутомление – состояние организма, характеризующееся удлинением продолжительности восстановительного периода, чувством постоянной усталости. Проявляется более длительным сохранением чувства усталости после нагрузки, ухудшением самочувствия, сна, повышенной утомляемостью, неустойчивым настроением, невротическими состояниями ЦНС, изменениями ВНС, эндокринной и других систем. Спортивная работоспособность может незначительно снизиться, возникают затруднения в образовании новых двигательных навыков, решении сложных тактических задач, появляются технические погрешности. Определяется снижением силовых показателей, ухудшением координации. Переутомление, обусловленное тренировками и соревнованиями, обозначается как перетренированность. С понятием «утомление» тесно связано понятие «выносливость». В большинстве случаев причиной прекращения работы или снижения ее эффективности является нарастающее утомление. Выносливость проявляется в способности противостоять нарастающему утомлению и продолжать заданную работу на его фоне.

Сущность процессов утомления и восстановления

Процесс утомления – это совокупность изменений, происходящих в различных органах, системах и организме в целом, в период выполнения физической работы и характеризуется вызванным работой временным снижением работоспособности, которое проявляется в субъективном ощущении усталости. Основными типами утомления являются: умственное, сенсорное, эмоциональное и физическое. Утомление в зави-

симости от количества мышечных групп, участвующих в работе, подразделяется на локальное, региональное и глобальное. Развитие утомления связано с изменениями во всех системах, обеспечивающих выполнение работы: в регулирующих системах – центральная нервная система, вегетативная нервная система и гормонально-гуморальная система; в системах вегетативного обеспечения мышечной работы – дыхания, крови и кровообращения; в мышцах. Снижение сократительной способности мышцы связано с изменениями в нервно-мышечном синапсе, электро-механическом сопряжении и в механизмах, обеспечивающих взаимодействие сократительных белков актина и миозина. Если утомление кратковременный, естественный физиологический процесс, состояние непродолжительного функционального неравновесия, возникающее после выполнения любого объема работы, легкообратимый и компенсируемый за счёт собственных сил организма, то перенапряжение включает в себя более мощный сдвиг вегетативного баланса, требующий длительного времени восстановления, имеющий уже подготовленные патогенетические механизмы.

Лимитирующими факторами снижения работоспособности являются снижение в мышце гликогена, АТФ, креатинфосфата; повышение концентрации метаболитов – молочной кислоты и ионов водорода; недостаточное поступление кислорода.

В периоде восстановления после прекращения работы выделяется 4 фазы: 1) быстрого восстановления, 2) замедленного восстановления, 3) суперкомпенсации и 4) длительного (позднего) восстановления. Этапы, их длительность и интенсивность не одинаковы для различных функциональных систем организма. Первым двум фазам соответствует период восстановления работоспособности, сниженной в результате утомительной работы, третьей фазе – повышенная работоспособность, четвертой – возвращение к нормальному (предрабочему) уровню работоспособности.

Потребление кислорода после прекращения работы протекает в 2 фазы. На первых минутах кислород поступает в организм более интенсивно и используется на восстановление израсходованных за время работы высокоэнергетических фосфагенов в рабочих мышцах. Вторая фаза повышенного потребления кислорода, которая продолжается десятки минут обеспечивает ресинтез гликогена из лактата крови (главным образом, в печени и в почках) и окисление лактата в сердечной и скелетных мышцах, поддержание усиленной деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем в период восстановления, усиленный обмен веществ и другие процессы, которые обусловлены длительно сохраняющейся повышенной активностью симпатической нервной и гормональной систем, повышенной температурой тела, также медленно снижающимися на протяжении периода восстановления. Восстановление

фосфагенов (АТФ и КрФ) протекает достаточно быстро. Уже на протяжении 30 с после прекращения работы восстанавливается до 70% израсходованных фосфагенов, а их полное восполнение заканчивается за несколько минут. Восстановление гликогена, израсходованного за время работы, происходит ресинтезом из молочной кислоты на протяжении 1-2 ч после работы, но может длиться до 2-3 дней

2. Причины и проявления перетренированности

Перетренированность является предпатологическим или даже патологическим состоянием организма. Ведущими изменениями является нарушения регуляции и согласованности в деятельности систем организма, взаимоотношения между корой головного мозга и нижележащими отделами нервной системы как соматической, так и вегетативной, двигательным аппаратом и внутренними органами. В основе перетренированности лежит перенапряжение корковых процессов, поэтому ведущими признаками этого состояния являются изменения ЦНС, протекающие по типу неврозов. Большую роль при этом играют и изменения эндокринной сферы, главным образом коры надпочечников и гипофиза. Вторично, вследствие нарушения регуляции, могут возникать изменения функций различных органов и систем.

Этиологическими факторами являются:

1. Чрезмерная тренировочная нагрузка;
2. Слишком плотный график соревнований;
3. Недостаточность времени на восстановление после интенсивных нагрузок.

Усугубляющими факторами являются монотонность программы тренировок, увеличение жизненных стресс-факторов – недостаточный сон и питание, поездки, особенно с пересечением часовых поясов, неблагоприятные психологические ситуации.

Первые проявления краткосрочного состояния перетренированности являются неопределенными и носят индивидуальный характер. Их трудно отличить от обычного чувства усталости после тренировок. Характерны постоянное чувство усталости, необходимость прилагать большие усилия при выполнении спортивной работы, снижение результативности. Длительное состояние перетренированности приводит к снижению иммунитета с повышением чувствительности к инфекции, гормональным нарушениям: на начальном этапе с повышением уровней стресс-гормонов: КА, АКТГ, кортизола, СТГ, а в дальнейшем с их падением с соответствующими функциональными, метаболическими и структурными нарушениями. Характерны дизадаптация, нарушения достигнутого в процессе тренировки уровня функциональной готовности.

Четкие критерии для диагностики, особенно на стадии предпатологии отсутствуют. Полезны динамические наблюдения в стандартных условиях – по утрам – опросник САН, качество, характер сна, стабиль-

ность частоты пульса, АД, настроенность на постоянный самоконтроль за состоянием организма, продолжение тренировочного и соревновательного процессов.

Признаки перетренированности (перенапряжение).

Аффективная неустойчивость – неустойчивое настроение, повышенная эмоциональная возбудимость.

Снижение настроения

Нарушения сна

Повышенная утомляемость, снижение работоспособности, обучаемости

Ухудшение техники

Невротическая гиперактивность

Снижение активности

Вегетативная лабильность

Острое и хроническое перенапряжение могут явиться причиной внезапной сердечной смерти, острой печеночной и почечной недостаточности, развития ДВС-синдрома, иммунодефицита. Практически всегда выявляются признаки перенапряжения сердечно-сосудистой системы, которые проявляются дистрофией миокарда физического перенапряжения (ДМФП), артериальной гипертонией, пролапсом митрального клапана.

Перенапряжение сердечно-сосудистой системы

Перенапряжение сердечно-сосудистой системы у спортсменов – это динамический, активно развивающийся, чаще клинически скрытый, патологический процесс, непосредственно связанный со спортивной деятельностью, переходное состояние между нормой и патологией, смещенное в сторону скрытого, латентного периода развития болезни.

В основе патогенеза перенапряжения ССС лежит механизм прогрессирующей вегетативной дисрегуляции с выпадением диастолической функции сердца без органических расстройств.

В спортивной медицине перенапряжение ССС определяется по критериям Дембо А.Г. , по степени тяжести угнетения процессов реполяризации (депрессии зубца Т), на основании чего и выносится заключение о дистрофии миокарда вследствие хронического психофизического перенапряжения. Для диагностики перенапряжения полезно проведение фармакологических проб. Длительная депрессия или инверсия зубца Т является прямым показанием для полного обследования. Причиной его депрессии могут стать очаги хронической инфекции, холодовая реакция, заболевания ЖКТ, инвазии и т.д

Первая степень перенапряжения ССС представляет собой состояния, связанные с выраженными, но достаточно компенсируемыми на-

рушениями вегетативной регуляции, в основном гиперпарасимпатикотонией, дальнейшие – с прогрессированием вегетативного дисбаланса и с различными неспецифическими проявлениями. При коррекции учебно-тренировочного процесса спортсменам с первой степенью перенапряжения требуется снижения объёмов функциональных нагрузок, полноценного отдыха, рационализации питания, со второй степенью – ещё и дополнительного фармакологического обеспечения, с третьей – запрещения тренировочных нагрузок и длительного лечения.

Проявления перенапряжения других функциональных систем проявляются различными патологическими состояниями: перенапряжение нервной системы – психосоматическими расстройствами, вегетативной дисрегуляцией, ипохондрическими расстройствами с повреждением органов-мишеней; перенапряжение опорно-двигательного аппарата повреждениями, тендовагинитами, артритами, бурситами, гемартрозами; перенапряжение пищеварительной системы – диспепсическим, печеночно-болевым синдромами; перенапряжение мочевыделительной системы протеинурическим и гематурическим синдромами. Со стороны системы крови возможно развитие анемии, лейкопении.

Средства восстановления спортивной работоспособности

Восстановление спортивной работоспособности и нормального функционирования организма после тренировочных и соревновательных нагрузок является такой же важной задачей, как и режим нагрузок, направленных на повышение спортивного результата. Организм – самовосстанавливающаяся система, однако резервов организма и времени для полного восстановления не всегда оказывается достаточно.

Согласно Карпману В различают восстановление в ходе самой работы, раннее восстановление и позднее восстановление, которое завершается восстановлением энергетических ресурсов со сдвигом к избыточному анаболизму, восстановление и повышение основных функций и работоспособности. Доказана возможность активного направленного воздействия на течение восстановительных процессов для быстрого устранения чувства усталости, вызванных нагрузкой структурных и функциональных изменений в организме, что служит одним из действенных средств управления подготовкой спортсменов.

Разработаны способы и средства экстренного восстановления (срочное воздействие на регуляторные и метаболические процессы в интервалах между забегами, таймами, подходами к снарядам и пр.), текущего (в процессе повседневной спортивной деятельности) и профилактического (для повышения неспецифической устойчивости организма и предупреждения переутомления). Выделяются три основные группы восстановительных средств: педагогические, психологические и

медицинские, которые в комплексе составляют систему восстановления спортивной работоспособности.

Педагогические средства оптимизации восстановительных процессов основаны воздействием на процессы восстановления средств и режимов тренировки и базируются на способности организма к самовосстановлению израсходованных энергетических и функциональных ресурсов уже во время выполнения нагрузки и после ее окончания. К ним относятся: рациональное сочетание и последовательность нагрузок; правильное сочетание нагрузки и отдыха на всех этапах подготовки; переключение на другие виды мышечной деятельности; вариативность средств подготовки, упражнений, их ритма, чередования, продолжительности интервалов отдыха; сочетание специфических и неспецифических средств, статических и динамических нагрузок и т.д.

Психологические средства, имеющие целью снятие психоэмоционального напряжения подразделяются на психолого-педагогические средства (подход тренера к спортсмену с учетом его индивидуальных особенностей и конкретного состояния, организация интересного разнообразного отдыха, применение отвлекающих факторов, создание хорошего морального климата в коллективе, учет совместимости при комплектовании команд, игровых звеньев, подборе спарринг-партнеров, расселении спортсменов на сборах и пр., индивидуальные и групповые беседы, внушение уверенности в своих силах, использование цветовых и музыкальных воздействий и пр.) и средства регуляции и коррекции психических состояний (гипноз, внушение и т. д.).

Медицинскими средствами восстановления спортивной работоспособности может быть достигнуто повышение всех компонентов реактивности, устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды и стрессовым ситуациям, снятие общего и локального утомления. Медицина располагает возможностями коррекции и повышения функциональных возможностей всех систем организма. Применение специальных средств для регуляции жизнедеятельности в экстремальных условиях с целью повышения эффективности тренировки, ускорения восстановления, предупреждения перенапряжения и повышения работоспособности физиологически оправдано и принципиально отлично от стимулирующих допинговых воздействий, ибо речь идет не о предельной мобилизации и исчерпании функциональных резервов организма, а, наоборот, о восполнении затраченных при больших нагрузках нервных, энергетических, пластических ресурсов и создании их необходимого запаса в организме. Базой для достижения эффективности с применением медицинских средств является нормализация режима дня, специализированное питание, гигиена в широком плане использования, применение физио-терапевтических, физических методов воздействия, приме-

нение фармакологических препаратов растительного и синтетического происхождения.

Физические:

1. Световое УФ, ИК воздействие.
2. Электровоздействие – различные варианты электростимуляции. Э. стим.
3. Волновое воздействие – в широком диапазоне частот (УВЧ).
4. Магнито-, криотерапия, электрофорез.
5. Гидротерапия: душ, ванна, сауна.
6. Мануальная терапия. – массаж
7. Иглотерапия
8. Оксигенотерапия

Фармакологическая коррекция работоспособности предполагает применение препаратов недопинговой природы и в настоящее время является преобладающей в связи с относительной простотой применения, высокой эффективностью, которая достигается за короткое время. Спортивная фармакология в настоящее время является интенсивно развивающимся направлением “фармакологии здорового человека”, задачами которого является коррекция функционального состояния организма здорового человека, особенно находящегося в осложненных (экстремальных) условиях функционирования. В спортивной медицине данное научное направление фармакологии изучает особенности действия лекарственных препаратов при их приеме здоровыми тренированными людьми в условиях интенсивных физических нагрузок и разрабатывает технологии повышения результативности физической работы, её пролонгирования при истощающих нагрузках, ускорения течения восстановительных процессов. Ориентированность на широкое использование лекарств для облегчения переносимости физических нагрузок и повышения, тем самым, работоспособности и спортивного результата характеризует все уровни спортивной и даже физкультурной деятельности. При этом используются различные классы фармакологических средств, комбинации препаратов и схемы их введения, ускоряющие формирование устойчивых форм адаптации и повышающие “порог устойчивости” к действию экстремальных факторов. Эта задача решается с использованием биологически активных веществ, обладающих адаптогенным действием, комплексов витаминов и микроэлементов. Группа лекарственных средств, получившая название адаптогены, изначально была представлена растительными стимуляторами – женьшень, элеутерококк, родиола, левзея, рододендрон и другие, а также дибазолом, метилурацилом и оротовой кислотой. Указанное направление постоянно развивается, о чем свидетельствует появление новых фармпрепаратов, содержащих экстракты указанных веществ и их комбинаций с биологически активными веществами природного и синтетического происхож-

дения, а так же создание фармакологических средств новых классов – ноотропов, психоэнергизаторов, акто- и стресспротекторов. Все последние группы фармакологических соединений также направлены на создание повышенной резистентности организма к воздействию экстремальных факторов.

Основными группами фармакологических препаратов, применяемых в спорте являются: энергизирющие и анаболизирующие средства, антигипоксанты, антиоксиданты, ноотропы, регуляторы психического статуса, адаптогены, витамины и минеральные вещества, регуляторы микроциркуляции, иммунокорректоры и другие.

При назначении фармакологических средств необходимо учитывать целый ряд сложных процессов и обстоятельств. Необходимо оценить состояние организма, показания и противопоказания к назначению конкретного препарата, планируемый основной конечный результат фармакологической поддержки, сочетать назначение препаратов с тактикой педагогической работы тренера и многое другое.

В последние десятилетия получили широкое применение биологически активные добавки (БАД) к пище которые являются композицией натуральных и синтетических биологически активных веществ. Они могут приниматься непосредственно с пищей или вводиться в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдел пищевыми или биологически активными веществами. Целью применения БАД может явится:

- коррекция рациона питания – восполнение недостающих отдельных компонентов пищи (белка и других питательных веществ, аминокислот, минеральных веществ);
- регуляция состава тела, наращивание мышечной массы;
- направленная регуляция метаболических процессов;
- повышение резистентности организма и ускорение процессов восстановления и многое иное.

Биологически активные добавки не относятся к фармакологическим средствам, но их назначение и применение должно контролироваться врачом и отношение к их использованию должно быть строго регламентированным. Следует иметь в виду, что в отдельных случаях в БАД производителями вводятся не санкционированные микродобавки стероидных гормонов с возможной опасностью для спортсмена оказаться дисквалифицированным в связи с применением допингового препарата о наличии которого в БАД спортсмен даже не предполагал.

Современная система подготовки спортсменов высшей квалификации характеризуется высоким уровнем тренировочных и соревновательных нагрузок, требующих иногда предельного напряжения важнейших функциональных структур организма и приводящих к существенному снижению энергетических ресурсов организма, приводящему к

функциональным и структурным нарушениям. Проблема усложняется в связи с отсутствием четко определенных ранних признаков наступающего переутомления, необходимостью продолжить тренировки и подготовку к предстоящим соревнованиям, желанием спортсмена скрыть от врача и тренера ухудшение состояния организма с целью участия в престижных соревнованиях и многое другое, что в конечном итоге может прервать спортивную карьеру на неопределенный срок.

Условием успешности медико-педагогического восстановления организма является нормализация режима дня, питания, сна, исключение воздействий курения. Алкоголя. Средств восстановления в настоящее время предложено предельно много, задачей врача спортивной медицины является правильное построение стратегии восстановительного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : Учеб. для студ. высш. учеб. заведений, осущ. образоват. деятельность по напр. 521900 – Физ. культура и спец. 022300 – Физ. культура и спорт / Г. А. Макарова. – М. : Советский спорт, 2003.- 480 с.
2. Дубровский, В. И. Спортивная медицина : Учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М. : ВЛАДОС, 2002.- 511с.
3. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : курс лекций и практ. занятия : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, осуществляющих образоват. деятельность по напр. 521900 – Физ. культура и спец., 022300 – Физ. культура и спорт. Ч. 1 / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – Москва : Советский спорт, 2005.- 299 с.
4. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : курс лекций и практ. занятия : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, осуществляющих образоват. деятельность по напр. 521900 – Физ. культура и спец., 022300 – Физ. культура и спорт. Ч. 2 / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – Москва : Советский спорт, 2004.- 358 с.
5. Дубровский, В. И. Спортивная медицина : учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. спец. / В. И. Дубровский. – 3-е изд., доп. – Москва : ВЛАДОС, 2005.- 528 с.
6. Спортивная медицина : учеб. пособие для студ. мед. вузов / В. А. Епифанов [и др.] ; под ред. В. А. Епифанова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2006.- 335 с.
7. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учеб. для студ. высш. учеб. заведений, осуществляющих образоват. деятельность по напр. 521900 – Физическая культура и спец. 022300 – Физическая культура и спорт / Г. А. Макарова. – 2-е изд., стер. – Москва : Советский спорт, 2006.- 480 с.

Дополнительная

1. Дубровский, В. И. Спортивная медицина : учеб. для студентов вузов, обучающихся по пед. спец. / В. И. Дубровский. – М. : Владос, 1999.- 480 с.
2. Спортивная медицина : Учеб. для ин-тов физ. культуры / Под общ. ред. В.Л.Карпмана. – М. : Физкультура и спорт, 1980.- 349с. : ил.
3. Спортивная медицина : Учебник для ин-тов физ. культуры / под общ. ред. В. Л. Карпмана. – 2-е изд., перераб. – М. : Физкультура и спорт, 1987.- 303 с. : ил.
4. Спортивная медицина, лечебная физическая культура и массаж : учебник для техникумов физ. культуры / под общ. ред. С. Н. Попова. – Москва : Физкультура и спорт, 1985.- 351 с.

5. Крестьянинова, Т. Ю. Спортивная медицина : метод. указания к выполнению лабораторных работ / Т. Ю. Крестьянинова, Ю. В. Гапоненок ; [в авторской ред.] ; М-во образования РБ, УО "ВГУ им. П. М. Машерова", Каф. лечебной физической культуры и спортивной медицины. – Витебск : УО "ВГУ им. П. М. Машерова", 2012.- 49 с.
6. Анатомия, физиология, физиология спорта, ЛФК и массаж, спортивная медицина : метод. указания по выполнению практ. навыков по дисциплинам / Э. С. Питкевич [и др.] ; М-во образования РБ, Учреждение образования "Витебский государственный университет имени П. М. Машерова", Каф. ЛФК и спортивной медицины. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2013.- 49 с.
7. Фармакологическая коррекция работоспособности в спорте : метод. рекомендации / Э. С. Питкевич [и др.] ; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Витебский государственный университет имени П. М. Машерова", Каф. лечебной физ. культуры и спорт. медицины. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2013.- 52 с.
8. Герасевич, А. Н. Спортивная медицина : практикум / А. Н. Герасевич ; УО "Брестский гос. ун-т имени А. С. Пушкина". – Брест : БрГУ имени А. С. Пушкина, 2013.- 169 с.
9. Фармакологическая коррекция работоспособности в спорте : метод. рекомендации / Э. С. Питкевич [и др.] ; М-во образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Витебский государственный университет имени П. М. Машерова", Каф. лечебной физ. культуры и спорт. медицины ; Упр. спорта и туризма Витебского облисполкома. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2014.- 52 с.

Учебное издание

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

Курс лекций

Составители:

КРЕСТЬЯНИНОВА Татьяна Юрьевна

ПИТКЕВИЧ Эдуард Сергеевич

Технический редактор *Г.В. Разбоева*

Компьютерный дизайн *И.В. Волкова*

Подписано в печать 25.01.2018. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 7,67. Уч.-изд. л. 7,35. Тираж экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение – учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

Свидетельство о государственной регистрации в качестве издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/255 от 31.03.2014 г.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный университет имени П.М. Машерова».

210038, г. Витебск, Московский проспект, 33.