

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

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Курс лекций

*Витебск
ВГУ имени П.М. Машерова
2020*

УДК 796.011(075.8)
ББК 75.0я73
М42

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 3 от 30.12.2019.

Составитель: доцент кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова, кандидат биологических наук **Т.Ю. Крестьянинова**

Рецензенты:

профессор кафедры теории и методики физической культуры и спортивной медицины ВГУ имени П.М. Машерова,
доктор медицинских наук *Э.С. Питкевич*;
доцент кафедры анатомии и физиологии ВГУ имени П.М. Машерова,
кандидат биологических наук *О.Н. Малах*

Медико-биологические аспекты физической культуры и спорта : курс лекций / сост. Т.Ю. Крестьянинова. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – 50 с.

В курсе лекций рассмотрены основы общей патологии, клинические и параклинические методы обследования, вопросы спортивной медицины, гигиены, перенапряжения и восстановления.

Лекции подготовлены для магистрантов факультета физической культуры и спорта специальности 1-08 80 04 Физическая культура и спорт.

УДК 796.011(075.8)
ББК 75.0я73

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лекция 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ. МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	5
Лекция 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА	9
Лекция 3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ И ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА .	15
Лекция 4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ	18
Лекция 5. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ В МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ	22
Лекция 6. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ	30
Лекция 7. ОСТРОЕ И ХРОНИЧЕСКОЕ ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ В СПОРТЕ. МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ	40
ЛИТЕРАТУРА	48

ВВЕДЕНИЕ

В повседневной жизни, в любительском и спорте высших достижений, одним из наиболее важных факторов, способствующем повышению физической работоспособности является двигательная активность. Сочетание систематических физических нагрузок с различными климатическими факторами (среднегорье, искусственная гипобарическая адаптация, жаркий, влажный климат) повышают адаптационные возможности занимающихся спортом.

Без понимания нормального течения медико-биологических и физиологических процессов и характеризующих их констант специалисты в области физической культуры и спорта не могут правильно оценивать функциональное состояние организма человека и его работоспособность в условиях двигательной деятельности. Знание физиологических механизмов регуляции различных функций организма имеет важное значение в понимании хода восстановительных процессов во время и после напряженного мышечного труда.

Таким образом, любому тренеру и педагогу для успешной профессиональной деятельности необходимо знание функций организма человека. Лишь учет особенностей его жизнедеятельности может помочь правильно управлять ростом и развитием организма человека, сохранением здоровья детей и взрослых, поддержанием работоспособности даже в пожилом возрасте, рациональному использованию мышечных нагрузок в процессе физического воспитания и спортивной тренировки.

Лекция 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ. МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

План:

1. Медико-биологические науки, их методы, место и роль в физической культуре и спорте.
2. Медицинское обеспечение спортивной деятельности.
3. Структура системы спортивной медицины в Республике Беларусь.

Медико-биологические науки, их методы, место и роль в физической культуре и спорте

Медико-биологические науки представляют совокупность наук, исследующих природное (биологическое) состояние человека, как в норме, так и в патологии. К ним относятся анатомия и морфология человека – наука о строении человеческого организма; *физиология* – наука о жизнедеятельности человеческого организма; *биохимия* – наука о биохимическом составе организма человека и химических реакциях, происходящих в нем; *биомеханика* – наука, изучающая механические процессы, происходящие в живых тканях, органах и организме человека в целом. *Спортивная медицина* изучает проблемы здоровья и физического состояния людей, занимающихся физическими упражнениями и спортом; *гигиена* – влияние условий физкультурной и спортивной деятельности на здоровье людей; *профилактическая медицина* – меры профилактики заболеваний, возникающих под влиянием процесса спортивной тренировки или профессиональной деятельности.

Изучение этих наук исключительно важно для специалистов в области спортивной деятельности, педагогов, тренеров, консультантов, так как физическая культура, спорт связаны с анатомическими и физиологическими особенностями организма спортсмена. Важными моментами являются знания о формировании и поддержании двигательных умений и качеств.

Медико-биологические науки позволяют глубоко изучить процессы, происходящие в организме во время спортивной деятельности и влиять на результат, опосредованно воздействуя на различные физиологические системы.

В физкультурно-спортивной деятельности сложилась система медико-биологических методов исследования: 1) органов – сердца, легких, желудка, головного мозга и т.д.; 2) систем – костно-мышечной, пищеварения, дыхания, кровообращения, нервной деятельности, нейрогуморальной регуляции; 3) организма человека в целом.

По целям использования медико-биологические методы исследования подразделяются на:

- *Диагностические* – методы исследования состояния организма;

- *Прогностические* – методы исследования возможных результатов, последствий физкультурно-спортивной деятельности;
- *Реабилитационные* – методы функционального восстановления систем организма после предельных и запредельных физических и психических нагрузок.

Они необходимы при отборе детей в тот или иной вид спорта, определении их пригодности к различным видам физической деятельности.

По характеру использования медико-биологические методы исследования подразделяются на группы методов, по которым определяется уровень физического развития человека, исходя из таких показателей, как рост, масса тела, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), частота сердечных сокращений (ЧСС), сила мышц рук, ног, становая сила. Медико-биологические методы исследования используются при оценке общей физической подготовленности человека к различным видам деятельности, что служит основой определения его предрасположенности к тому или иному виду физкультурной деятельности, спорта.

Медико-биологические методы исследования позволяют определить динамику развития организма человека в процессе физкультурно-спортивной деятельности; выявить природные механизмы формирования и совершенствования двигательных умений и качеств, их приспособление к физическим и психическим нагрузкам; узнать о функциональных возможностях организма, механизмах их использования и мобилизации в процессе физкультурно-спортивной деятельности.

Кроме того, с помощью медико-биологических показателей определяются мощность физической нагрузки, интенсивность тренировочного и соревновательного процессов. Они позволяют контролировать физкультурно-спортивную деятельность с тем, чтобы она не причиняла вреда здоровью, а способствовала его укреплению, помогала разумно строить тренировочный процесс и определяла необходимость физического и психического отдыха человека.

По используемому инструментарию медико-биологические методы исследования делятся на антропометрические (визуальные, тактильные) и исследования с помощью приборов (антропометрия, спирометрия, динамометрия, пульсометрия, электрокардиограммирование, электромиограммирование, электроэнцефалограммирование).

Запрещается: 1) использовать те методы исследований, которые могут нанести вред человеку; 2) проводить эксперименты на живых людях без их согласия; 3) использовать препараты и упражнения, которые могут нанести вред здоровью человека.

Использование медико-биологических методов исследований в физической культуре и спорте должно отвечать общенаучным требованиям: объективности, проверяемости, возможности повторения результатов. Специальными принципами их применения считается единство функцио-

нального и структурного изменений в организме человека. В физкультурно-спортивной деятельности важным является принцип упражняемости, т.е. систематическое повторение двигательных актов. Тренировка ведет к функциональным и структурным изменениям в организме человека (рост мышечной массы, утолщение костей).

В настоящее время, организм спортсмена не в состоянии выдержать физические и психические нагрузки без применения фармакологических средств, физиотерапевтических и психологических методов. Поэтому, интенсивно создаются научно-технические и медицинские направления для решения проблемы повышения эффективности тренировочной деятельности спортсменов.

Медицинское обеспечение спортивной деятельности

Контроль за функциональным состоянием организма лиц, занимающихся спортом и физической культурой, имеет важное значение и многоступенчатую организацию.

1. Самоконтроль.
2. Контроль тренера, учителя физкультуры, руководителя и методиста спортивной секции.
3. Контроль медицинских работников, представителей спортивной медицины.

Обеспечение лиц, занимающихся спортом услугами по медицинскому контролю и медицинскому обслуживанию производится по двум принципам: 1) территориальному, то есть медицинскими учреждениями по месту жительства и 2) профильному, то есть квалифицированными специалистами спортивной медицины в диспансерах спортивной медицины.

Спортивная медицина – это отдельная специфическая область медицинской науки и практики, отрасль профессиональной деятельности врачей, направленная на сохранение здоровья и спортивного долголетия спортсменов, отвечающая за медико-биологическое обеспечение подготовки лиц, занимающихся спортом. Основная цель спортивной медицины – медико-биологическая подготовка спортсменов к участию в соревнованиях.

Основные задачи спортивной медицины:

1. Медико-биологический отбор и допуск к занятиям спортом в соответствии с возможностями организма. Допуск к занятиям спортом и спортивным тренировкам на основании оценки состояния здоровья.
2. Контроль за функциональной готовностью организма спортсмена по оценке совершаемой им специфической работы и по оценке реакций организма спортсмена на совершаемую им тренировочную и соревновательную работу, коррекция динамики уровня функциональной готовности спортсмена. Обеспечение роста тренированности (повышение специальной работоспособности) спортсмена.

3. Профилактика и лечение травм и заболеваний спортсменов, реабилитация спортсменов после перенесенных травм и заболеваний, экстренная помощь при травмах и неотложных состояниях спортсменов. Контроль за соблюдением спортсменами гигиенических требований, и за применением в спорте фармакологических препаратов.

Структура системы спортивной медицины в Республике Беларусь

В Республике Беларусь, головным учреждением, определяющим деятельность в области спорта, физической культуры и туризма является одноименное Министерство. Оно осуществляет контроль над системой спортивной медицины в стране. Спортивная медицина в нашей стране представлена Республиканским научно-практическим центром спорта, объединяющим Центр спортивной медицины и научно-исследовательский институт физической культуры и спорта. Во всех областных центрах, в отдельных городах и районах существуют диспансеры спортивной медицины. В училищах олимпийского резерва (УОР) существуют медико-восстановительные центры, врачи спортивной медицины работают на спортивных факультетах, в медицинских ВУЗах. Подготовка врачей спортивной медицины в Республике Беларусь осуществляется на базе белорусской медицинской академии пост дипломного образования (БелМАПО).

Диспансер – специализированное лечебно-профилактическое учреждение, предназначенное 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.

Врачебный контроль состояния здоровья лиц 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, рентген, томография.

Лекция 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА

План:

1. Основные понятия физиологии и биохимии физической культуры и спорта.
2. Нервная система.
3. Анализаторы.
4. Сердечно-сосудистая система.
5. Лимфатическая система.
6. Дыхательная система.
7. Пищеварительная система и метаболизм.
8. Выделительная система.
9. Эндокринная система.

Основные понятия физиологии и биохимии физической культуры и спорта

Для организации успешного тренировочного процесса важно знать и понимать строение сердечно-сосудистой системы, структуру сердечного цикла, протекающие в тканях и органах биохимические процессы.

Любые физические действия возможны благодаря процессам возбуждения в тканях. Проявлением возбуждения в мышцах является сокращение, в железе – выделение секрета, в нервном окончании – возникновение и проведение нервных импульсов.

Регуляция деятельности органов и систем организма осуществляется гуморальным и нервно-гуморальным путем. Гуморальный путь осуществляется за счет гормонов, вырабатываемых железами внутренней секреции.

Нервная система

Нервную систему человека принято подразделять на центральную и периферическую, а также соматическую и вегетативную (автономную).

К *центральной нервной системе* относятся головной и спинной мозг, к *периферической* – нервные образования, служащие для связи ЦНС с отдельными органами и тканями тела (нервы, узлы, сплетения), а также нервные окончания, которые находятся в органах (чувствительные или афферентные, двигательные или эфферентные).

Головной мозг принято разделять на пять отделов: 1) продолговатый мозг, где расположены центры сердечной и дыхательной деятельности, сосудодвигательный центр); 2) задний мозг, состоящий из моста (образования, соединяющего мозжечок и продолговатый мозг с полушариями мозга) и мозжечка; 3) средний мозг, состоящий из верхнего (заднего) и нижнего (переднего) отделов; 4) промежуточный мозг – таламус (зрительный бугор,

гипоталамус, эпителиамус, метаталамус); 5) конечный мозг, состоящий из правого и левого полушарий большого мозга.

Нейроны – нервные клетки с отростками (длинный – аксон, короткий – дендрит) вступают с телами нервных клеток в соединения посредством синапсов, что обеспечивает взаимосвязь областей ЦНС друг с другом.

Чувствительные нервные пути начинаются с нервных окончаний – рецепторов, которые возбуждаются при действии раздражителей. Ответная реакция организма на действие раздражителя, протекающая при участии ЦНС, называется *рефлексом*. Путь, по которому движется возбуждение при осуществлении рефлекса, называется рефлекторной дугой. Рефлексы делятся на безусловные (врожденные) и условные (приобретенные организмом в течение жизни в результате индивидуального опыта).

В основе спортивных, прикладных и других упражнений лежит динамический стереотип, т.е. система закрепленных, взаимосвязанных и последовательно действующих условных рефлексов, каждый из которых является условным раздражителем, подготавливающим организм к следующему за ним рефлекторному компоненту сложного двигательного акта.

Анализаторы

Для четкого выполнения физических упражнений необходимо чтобы нервная система получала сообщения от внешнего мира. Связь с внешним миром осуществляется посредством анализаторов: обонятельного, зрительного, слухового, вкусового, вестибулярного. Благодаря анализаторам происходят изменения в деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной систем при воздействии на организм извне.

При комплексной работе анализаторов у спортсменов могут возникать: «чувство воды» у пловцов, «чувство снега» у лыжников, у горнолыжников – «чувство трассы».

Важнейшее чувство для спортсмена – проприоцепция, или способность чувствовать положение тела, вернее положение мышц, не используя зрения.

Сердечно-сосудистая система

Сердечно-сосудистая система представлена сердцем и кровеносными сосудами. Сосуды, приносящие кровь в сердце, называются венами, а уносящие кровь к органам – артериями.

Сердце расположено в левой части грудной клетки, состоит из четырех отделов-камер: два желудочка и два предсердия. В левом желудочке, аортой начинается большой круг кровообращения, по нему кровь, обогащенная кислородом, поступает в органы и ткани, а затем по верхней и нижней полым венам возвращается в сердце, в правое предсердие. Малый круг кровообращения начинается в правом желудочке, оттуда кровь по легочной артерии поступает в легкие, где обогащается кислородом и по легочным венам попадает в левое предсердие.

Между желудочками и предсердиями находятся клапаны, обеспечивающие односторонний ток крови.

Функции сердечно-сосудистой системы:

- транспортная (транспорт кислорода, углекислого газа, питательных веществ, продуктов метаболизма);
- интегративная – объединение органов и систем;
- регуляторная;
- защитная (участие в реакциях иммунитета, воспаления).

В работе сердца различают три фазы: 1) сокращение предсердий и желудочков (систола); 2) расслабление предсердий и желудочков (диастола); 3) пауза - период, в котором предсердия и желудочки находятся в состоянии покоя.

Работа сердца характеризуется автоматизмом, координированностью и ритмичностью. Под автоматизмом понимается способность сердца постоянно сокращаться благодаря импульсам, возникающим в нем самом, под координированностью – порядок в сокращении его частей, под ритмичностью – способность осуществлять сокращения через равные промежутки времени

Ударный объем сердца – это количество крови, выбрасываемое сердцем за одно сокращение (систола), которое в покое составляет 60–70 см³, а при выполнении физических упражнений достигает до 150 см³ и более.

Деятельность сердца регулируется ЦНС по механизму безусловных и условных рефлексов. Импульсы, поступающие по симпатическим нервам, – увеличивают силу и частоту сердечных сокращений, по парасимпатическим нервам – уменьшают. Во время занятий физическими упражнениями повышается мышечная работа, максимальное давление крови увеличивается, а минимальное – уменьшается. По этим изменениям можно судить о степени физической нагрузки занимающихся. Например, в покое частота пульса составляет 50–60 уд/мин. При увеличении нагрузки (например, при ускоренной ходьбе или беге) пульс изменяется. При выполнении весьма интенсивных упражнениях у нетренированных лиц он учащается до 220–250 уд/мин, а у тренированных – до 180–200 уд/мин.

Лимфатическая система

Лимфатическая система состоит из лимфатических сосудов и лимфатических узлов. В отличие от сосудов сердечно-сосудистой системы, лимфатические сосуды имеют закрытые концы, то есть межклеточная жидкость в лимфатической системе движется в одном направлении: назад к сердцу.

На своем пути лимфа проходит через лимфатические узлы, где происходит фагоцитоз и распознавание чужеродного.

Лимфатические узлы бывают поверхностные (паховые, подмышечные, шейные, затылочные) и глубокие (брыжеечные, грудные). Самые крупные лимфатические сосуды: правый и левый лимфатические протоки,

левый и правый яремные стволы, левый и правый подключичные стволы, сливаются и впадают в подключичные вены.

Дыхательная система

Дыхание – это процесс обмена газов (кислорода и углекислоты) между организмом и окружающей средой через органы дыхания, которые состоят из правого и левого легкого и дыхательных путей.

К дыхательной системе относятся верхние дыхательные пути: полость носа, носоглотка, ротоглотка, ротовая полость и нижние дыхательные пути: гортань, трахея, бронхи, легкие. Трахея делится на левый и правый бронх, которые дальше дихотомически делятся на более мелкие бронхи и бронхиолы. Бронхиолы заканчиваются альвеолами, пузырьками оплетенными кровеносными сосудами.

Легкие располагаются в грудной полости и окружены плеврой (два листка: париетальный и висцеральный).

Процесс дыхания состоит из внешнего дыхания, переноса газов кровью и тканевого дыхания. Внешнее дыхание заключается в обмене газов между воздухом, наполняющим альвеолы, и венозной кровью. Перенос газов кровью обеспечивает доставку кислорода из легких в ткани, а углекислого газа – из тканей в легкие. Кислород участвует в окислительных реакциях организма при обмене веществ. Образующийся углекислый газ из тканей поступает в кровь, переносится к легким и удаляется из организма в процессе дыхания. При тканевом дыхании осуществляется обмен газов между кровью и тканями, а тончайшая стенка кровеносного капилляра является «воротами», через которые происходит этот обмен.

Занятия физическими упражнениями приводят к значительным изменениям в газообмене при дыхании. В покое только 30% кислорода, приносимого кровью, поглощается тканями. При физических нагрузках этот показатель увеличивается до 60–80%, что обеспечивает лучшее снабжение организма кислородом и удаление углекислого газа, повышает работоспособность организма.

Одной из характеристик функционального состояния организма человека является *жизненная емкость легких* (ЖЕЛ) – объем воздуха, который человек в состоянии выдохнуть после максимального вдоха. Измеряется он спирометром, в норме у мужчин составляет 4000–4500 см³, женщин – 2500–3000 см³.

Легочная вентиляция – это объем воздуха, проходящего через легкие за одну минуту. В покое объем воздуха при выдохе в среднем составляет 500 см³, а количество дыханий – 12–16 в мин. В покое легочная вентиляция равна 6–8 л/мин, а у хорошо тренированных людей может достигать 10 л/мин.

Дыхание регулируется рефлексорным и гуморальным механизмами. Гуморальная регуляция дыхания обусловлена воздействием через кровь

ряда химических веществ непосредственно на дыхательный центр, расположенный в продолговатом мозге.

При выполнении интенсивных упражнений в течение 1,5–2 мин и более (например: бег на 3 км, лыжная гонка на 15 км и др.) может наступить ухудшение самочувствия в виде утомления и ощущений «удушья» и «стеснения в груди». Это состояние, получившее название «мертвой точки», связано с временными расстройствами нервной системы, кровообращения, дыхания, когда функция дыхания и обмен веществ не обеспечивают в должной мере работу мышц. В организме накапливаются ядовитые продукты обмена, угнетающие деятельность ЦНС.

В дальнейшем при продолжении мышечной работы в том же темпе самочувствие человека улучшается и работоспособность восстанавливается. Это происходит в связи с тем, что организм приспосабливается к новым условиям и переходит на новый, более высокий уровень. Наступает так называемое «второе дыхание», которое сопровождается обильным потоотделением и углублением дыхания.

При длительной мышечной работе значительной интенсивности «мертвая точка» и «второе дыхание» могут повторно наступать несколько раз.

Пищеварительная система и метаболизм

К органам пищеварительной системы относятся: ротовая полость, ограниченная спереди губами и двумя зубными рядами, в ротовой полости находится язык. Здесь происходит измельчение и смачивание слюной пищи, также начинается процесс пищеварения, расщепление простых углеводов. Сосочки языка содержат вкусовые рецепторы.

Далее пища поступает в глотку, пищевод и в желудок. В желудке происходит обработка пищи желудочным соком, содержащим соляную кислоту и пепсин, расщепление белков. После чего пища попадает в 12-перстную кишку, куда поступает секрет поджелудочной железы, желчь, происходит расщепление жиров.

В тонком и толстом кишечнике происходит всасывание питательных веществ, воды и выведение продуктов метаболизма.

Пищевые вещества, поступающие в организм (белки, жиры, углеводы, соли и вода), дают энергию, участвуют в построении новых клеток и тканей. Ферменты (химические вещества) ускоряют течение связанных с пищеварением химических реакций, способствуют распаду пищевых продуктов до состояния, в котором они могут всасываться в кровь. Нормальное пищеварение способствует эффективной работе организма человека.

Ассимиляция (усвоение) и *диссимиляция* (распад) веществ протекают во всех клетках и тканях организма. В этом процессе участвуют белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и вода. Глюкоза как основной источник энергии для деятельности ЦНС имеет большое значение. При

резком ее понижении содержания в крови могут наступить судороги, потеря сознания и даже смерть.

Обмен энергии идет непрерывно и протекает между отдельными частями и клетками организма, организмом и окружающей средой. Единицы измерения количества тепловой энергии – калория (кал) и килокалория (ккал), которая определяется количеством тепла, необходимым для того, чтобы нагреть 1 л воды на 1°C.

Основной обмен – это количество энергии, затрачиваемое организмом в полном покое через 12–16 ч после еды при температуре окружающей среды 16–20°C. У взрослого человека он составляет в среднем 1 ккал на 1 кг массы тела в 1 ч и достигает 1300–1800 ккал в сутки.

При физических упражнениях величина энергетических затрат тем выше, чем интенсивнее и продолжительнее работа. Так, затраты при ходьбе на лыжах на 10 км около 900 ккал, преодоление дистанции в беге на 100 м – до 20 ккал. Для полноценного питания необходимо, чтобы в суточном пищевом рационе было 50–60 г жиров, около 80–100 г белков, 500–600 г углеводов и достаточное количество витаминов (при оптимальном количественном соотношении).

Выделительная система

Удаление из организма различных шлаков, образовавшихся в результате энергетического распада, осуществляется через органы выделения: почки, потовые железы, легкие и кишечник.

Почки – орган выделения, через который выводятся из организма вода и минеральные соли (в случае их избыточного потребления). Моча образуется в почках из крови. Через почки за сутки проходит около 800–900 л крови, а человек выделяет до 1,5–2 л мочи.

Потоотделение – процесс удаления из организма через потовые железы продуктов обмена веществ и воды. Оно также регулирует температуру тела. При длительной физической работе (например: бег на длинные дистанции, спортивные игры и др.) интенсивность потоотделения увеличивается.

Эндокринная система

К *железам внутренней секреции* относятся щитовидная железа, гипофиз, надпочечники, поджелудочная железа, половые и другие железы. Они играют важную роль в регуляции жизнедеятельности человека. В кровь, лимфу и мозговую жидкость железы выделяют секреты (гормоны).

При выполнении упражнений гормоны мобилизуют функции организма, повышают обмен веществ, участвуют в восстановительных процессах. Например, надпочечники выделяют адреналин – гормон, способствующий распаду гликогена в печени и поступлению углеводов в кровь, повышает возбудимость тканей, усиливает деятельность сердца.

Знание и понимание механизма преобразования энергии при мышечной деятельности, влияния гормонов и других биологически активных веществ, способов ускорения восстановительных процессов формируют у спортсменов стратегию тренировки и позволяет улучшить результат.

Лекция 3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ И ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА

План:

1. Водно-солевой обмен и терморегуляция при физических нагрузках различной мощности.
2. Влияние повышенной температуры и влажности на работоспособность спортсмена.
3. Спортивная работоспособность в условиях пониженной температуры среды.

Водно-солевой обмен и терморегуляция при физических нагрузках различной мощности

Водно-солевой обмен. Физическая нагрузка вызывает значительные изменения в водно-солевом обмене в организме спортсмена. Вода подразделяется: внутриклеточная (70%), внеклеточная (25%). Есть вода окисления, которая образуется при окислении углеводов, белков и жиров. Тело человека состоит на 60–65% из воды. Голодание с приемом воды человек может выдержать 40–45 дней. При приёме воды сразу увеличивается её содержание в крови, затем вода быстро переходит в ткань, избыток воды выводится почками.

В организме человека в состоянии покоя поддерживается водный баланс. Баланс зависит от характера питания, климата, возраста и интенсивности основного обмена. При физической нагрузке повышается интенсивность обменных процессов, увеличивается содержание воды окисления. Наиболее подвижной является межклеточная вода, за счёт неё происходит восстановление сдвигов водного баланса, в том случае если в организм поступает мало или много воды. При физической нагрузке спортсмен теряет большое количество воды за счет активизации дыхания и испарения пота.

В состоянии покоя человек теряет 2–3 литра, а при физической нагрузке 6–8 литров воды.

При физической нагрузке осуществляется не только потеря воды, но и уменьшается электролитный состав в клетках. Восстановление солей ча-

стично происходит за счет эндогенных факторов, поэтому рекомендовано принимать подсоленную воду.

По-разному изменяется температура тела при физической нагрузке. Температура в сердце, головном мозге, органах брюшной полости может резко меняться в зависимости от условий. При интенсивной мышечной работе температура может возрасти в 1,5–2 раза. Температура кожи, мышц, жировой клетчатки мало зависит от внешних факторов

Факторы, определяющие температуру кожи: в начале интенсивной работы в среднем температура быстро падает и остается на достигнутом уровне. В покое пота образуется от 300 мл до 1 литра. При физических нагрузках пота образуется 5–8 литров. Потообразование зависит от влажности воздуха, скорости смены воздуха над поверхностью тела, от температуры воздуха.

Если человек выполняет физическую нагрузку большой интенсивности в условиях высокой внешней температуры и высокой влажности, то это может привести к перегреванию организма.

Влияние повышенной температуры и влажности на работоспособность спортсмена

При физической нагрузке происходит повышение теплопродукции, которая может достигнуть 900 ккал в 1 час, происходит многократное увеличение МОК, причём 80-90% МОК направляется к работающим мышцам.

Функциональные изменения в организме в условиях жары:

- 1) расширение кожных сосудов, куда направляется большой объём крови;
- 2) уменьшается кровоснабжение работающих мышц;
- 3) снижается венозный возврат крови к сердцу;
- 4) уменьшается объём крови, выбрасываемой за одно сокращение;
- 5) МОК некоторое время поддерживается за счёт ЧСС, а за тем снижается;
- 6) уменьшается кровоснабжение мышц и они используют аэробный механизм, связанный с образованием молочной кислоты и водородных ионов;
- 7) происходит интенсивное потоотделение в условиях повышенной температуры;
- 8) уменьшается объём циркулируемой крови за счёт потери воды;
- 9) увеличивается вязкость крови и возрастает нагрузка на сердце;
- 10) потеря электролитов и воды стимулирует выделение антидиуретического гормона и альдостеронов.

Эффективность акклиматизации будет лучше, если она сопровождается интенсивными физическими нагрузками.

Восполнение потерь воды во время соревнований идёт за счёт питья, но центр жажды недооценивает истинных потерь воды. Надо чтобы приём

воды был правильно распределён по дистанции. Рекомендуется дробный приём жидкости. Применяется применение растворов глюкозы низкой концентрации. Питьё должно содержать мало солей. Нормальным считается потребление 1 г соли в сутки. На каждые 5 г соли необходимо выпивать 1 литр воды.

Спортивная работоспособность в условиях пониженной температуры среды

При снижении температуры окружающей среды происходит увеличение разницы между температурой тела и температурой внешней среды.

Потеря тепла зависит от соотношения поверхности тела и его массой. Чем крупнее человек, тем лучше.

Существует 2 механизма поддержания температуры тела:

1) сужение периферических сосудов и кожи. Сужение периферических сосудов ограничивает перенос тепла из глубоких структур к поверхности тела. Сужение кожных сосудов обеспечивает теплоизоляцию оболочки, особенно сильно суживаются сосуды пальцев рук и ног. Сосуды головы меньше подвержены сужению на холоде.

В результате сужения ядро тела предохраняется от переохлаждения, а температура кожи снижается. Происходит уменьшение разницы температуры кожи и температуры окружающей среды.

В воде отдача тепла происходит в 4 раза быстрее чем в воздухе. Интенсивность метаболизма кожи снижается и уменьшается потребление кислорода. Происходит снижение температуры пальцев ног, рук, ушных раковин и возможно обморожение.

2) увеличение теплопродукции за счёт механизмов: холодовая дрожь и произвольная активность двигательного аппарата.

Холодовая дрожь может увеличивать теплопродукцию в 4–5 раз в том случае, если температура среды уменьшается с 29 до 22 градусов, то тепло сохраняется за счёт сужения сосудов, после чего возникает холодовая дрожь.

В холодной воде основной способ теплоотдачи это проведение, теплопроводность воды в 26 раз выше, чем воздуха. При снижении температуры воды ниже чем 32 градуса увеличиваются теплотери, они не компенсируются за счёт теплопродукции и возникает гипотермия. Важную роль играет теплоизоляция, подкожный жир.

Развитие гипертермии зависит так же от длительности пребывания в воде. Если температура воды равна 15 градусов, то температура человека будет уменьшаться на 1,2 градуса. При физической нагрузке в холодной воде поддержание температуры тела будет происходить хуже, однако при движении человека в воде теплопродукция будет выше, чем потеря тепла за счёт конвекции.

При интенсивной мышечной работе мощностью 15 ккал в минуту удается поддерживать температуру тела при температуре воды 17 градусов. При работе небольшой интенсивности при пониженной температуре воздуха происходит дополнительное потребление кислорода. Дрожь вызывает увеличение обменного процесса в 2–3 раза, а физическая нагрузка в 20–30 раз.

Лекция 4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ ОЦЕНКИ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ

План:

1. Общая и специальная физическая работоспособность.
2. Требования к процедуре тестирования.
3. Функциональные пробы.

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.

Общая и специальная физическая работоспособность

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 кардиореспираторной производительности. Уровень общей и специальной физической работоспособности может существенно различаться у одного и того же спортсмена.

Требования к процедуре тестирования

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.

Функциональные пробы

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.).

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

Существуют одномоментные, двухмоментные и трехмоментные (комбинированные) пробы.

В одномоментных пробах предусмотрена однородная физическая нагрузка.

В двухмоментных пробах предусмотрено выполнение повторной нагрузки, обычно такой же, с небольшими интервалами для отдыха, во время которого определяется физиологическая реакция на первую нагрузку.

Комбинированные (трехмоментные) пробы предназначены для диагностики адаптации системы кровообращения к различным видам нагрузки.

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:

- 1) выраженная недостаточность кровообращения;
- 2) быстро прогрессирующая или нестабильная стенокардия;
- 3) острая стадия перенесенного инфаркта миокарда;
- 4) активный миокардит;
- 5) недавно перенесенная эмболия;
- 6) аневризма сосудов;
- 7) острое инфекционное заболевание;
- 8) тромбофлебит;
- 9) желудочковая тахикардия и другие опасные нарушения ритма;
- 10) резко выраженный стеноз аорты;
- 11) гипертонический криз;
- 12) выраженная дыхательная недостаточность;
- 13) невозможность выполнения пробы (болезни суставов, нервной и нервно-мышечной систем, которые мешают проведению пробы).

Относительные противопоказания:

- 1) суправентрикулярные нарушения ритма типа тахикардии;

- 2) повторяющаяся или частая желудочковая экстрасистолия;
- 3) системная или легочная гипертензия;
- 4) аневризма сердца;
- 5) умеренно выраженный стеноз аорты;
- 6) значительное расширение сердца;
- 7) неконтролируемые заболевания обмена веществ (диабет, микседема);
- 8) токсикоз беременных.

Клинические критерии прекращения пробы:

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

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:

1. Абсолютные значения ЧСС и АД (САД, ДАД, СГАД, ПАД).
2. Сопряженность изменений ЧСС и АД.
3. Адекватность изменений этих показателей объему физ. Нагрузки.
4. Время восстановления ЧСС и АД, динамику изменений показателей в восстановительный период.
5. Внешние признаки утомления.
6. Специфичность нагрузки (неспецифичность нагрузки усугубляет оценку результатов, особенно у представителей сложно-координационных видов спорта).
7. Определение физической работоспособности. Существуют прямые и косвенные, простые и сложные методы определения работоспособности (РВС). 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).

Лекция 5. 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. Значение физической культуры.
4. Принципы организации оздоровительных занятий ФК.
5. Показатели эффективности оздоровительной физической культуры.
6. Режимы двигательной активности.
7. Возрастные особенности физического развития и состояния организма школьников.
8. Врачебный контроль.
9. Врачебно-спортивные консультации
10. Суточная активность

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

В нашей стране, в основном, к занятиям физической нагрузкой и спортом приобщены обучающиеся в школе, учреждениях, обеспечивающих получение среднего и высшего образования. За этим контингентом организован врачебный контроль со стороны специалистов спортивной медицины либо, при необходимости, участковых врачей.

Наиболее тщательное наблюдение ведется за учениками школ. Их освидетельствуют раз в год врачи спортивной медицины и работники медицинского пункта школы: врач и медицинская сестра.

На основе этого осмотра определяется медицинская группа для занятий физической культурой и спортом: основная, вспомогательная, специальная.

Члены организованных спортивных коллективов находятся под врачебным наблюдением в диспансере спортивной медицины.

Люди, индивидуально занимающиеся физической культурой и спортом после окончания учебного заведения при необходимости, наблюдаются у участкового врача-терапевта.

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.

Выделяют: биологические, экологические и социальные факторы риска.

К биологическим факторам относятся наследственные (генетические), например, предрасположенность к алкоголизму, желчно-каменной болезни, сахарному диабету и, приобретенные в течение жизни: ожирение, хронические воспалительные заболевания. Ожирение является фактором риска ишемической болезни сердца. Хронические воспалительные заболевания являются фактором риска почечной недостаточности.

К экологическим факторам риска относятся физические и химические изменения во внешней среде. Для жителей нашей страны факторами риска являются малые дозы ионизирующего излучения, недостаток йода в воде и почве. В связи с этим увеличивается количество онкологической патологии и эндемического зоба.

К социальным факторам риска относятся: скученность населения, стрессы, гиподинамия, вредные привычки. Так скученность в жилищных условиях приводит к распространению туберкулеза, гиподинамия – к гипертонической болезни и атеросклерозу, вредные привычки к сердечно-сосудистой и бронхолегочной патологии.

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

Занятия физической культурой и спортом имеют важное значение в жизни человека.

В юном возрасте приобщение к спорту развивает костно-мышечный скелет, способствует построению правильного телосложения, вырабатывает осанку. Развиваются такие качества, как ловкость, гибкость, выносливость, энергичность, сила.

Кроме того, регулярные занятия спортом способствуют формированию устремленности, честности, здоровой амбициозности, ответственности, доброжелательности, коллективизма, адекватной оценки своих возможностей.

Через спорт происходит знакомство с интересными людьми, появляется радость общения, занимающиеся чувствуют себя раскованными и свободными.

Физические нагрузки положительно сказываются на умственных способностях. Это профилактика целого ряда заболеваний: ишемической болезни сердца, ожирения, заболеваний органов дыхания, сахарного диабета, склероза.

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, с большей амплитудой.

В процессе занятия физическими упражнениями повышается работоспособность.

Об этом 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

Основные 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 уд. в минуту;

30–39 лет – до 160 уд. в минуту;

40–49 лет – до 150 уд. в минуту;

50–60 лет – до 140 уд. в минуту;

>60 лет – до 100–120 уд. в минуту;

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

Показатели эффективности оздоровительной физической культуры

Основные 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

Выделяют 5 режимов двигательной активности:

Щадящий (режим лечебной ФК) – например, медленная ходьба 70–90 шагов/мин. с увеличением от 100 м в первый день, с ежедневным приростом в 300–400 м 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 предлагается ветеранам спорта, которые хотят сохранить здоровье, физическую подготовку, специализированные навыки. Продолжаются привычные тренировки с постепенным снижением интенсивности, объема, амплитуды.

Необходимы упражнения на равновесие, координацию движений, подвижность в суставах, напряжение и расслабление мышц, укрепление паравerteбральных мышц, расслабление их.

Рекомендуется участие в соревнованиях ветеранов.

Необходимо помнить, что в пожилом возрасте частота сердечных сокращений не должна превышать 100–120 ударов в минуту.

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

В возрасте до 11 лет у детей повышена вероятность травм из-за недостаточного развития костно-мышечной системы; повышена нервная возбудимость, дети быстро утомляются.

Дети 12–16 лет плохо переносят нагрузку на силу и выносливость, так как не завершено окостенение позвоночника и таза, происходит усиленный рост мышц, происходит перестройка эндокринной системы, происходит половое созревание девочек и мальчиков.

В 17–18 лет совершенствуется точность и координация движений, завершено формирование костно-мышечной системы.

Врачебный контроль

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 подготовка 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 освидетельствовании 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.

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 отличается от наблюдения 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.

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 углуб-

ленными 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 – простейший метод наблюдения за своим состоянием и физической формой, позволяющий спортсмену отслеживать ранние признаки переутомления и перетренированности.

Определяется ряд субъективных (настроение, сон, аппетит, самочувствие) и объективных (ЧСС, ЖЕЛ, АД, масса тела, сила мышц, переносимость функциональных проб, отсутствие жалоб) показателей.

Врачебно-спортивные консультации проводит врач спортивной медицины и помогает тренеру, спортсмену, родителям, администратору, лица, приступающим к занятиям спортом определиться с выбором вида спорта, произвести отбор, сориентироваться на этапе приобщения к спорту, а также подобрать оптимальный режим и объем тренировочной нагрузки.

Суточная активность взрослого здорового человека должна составлять 10–15 часов в неделю. В течение недели должны присутствовать:

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.

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 6. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ

План:

1. Понятие о здоровье и болезни.
2. Причина болезни.
3. Патогенез.
4. Реактивность и резистентность.
5. Виды реактивности.
6. Иммунитет.
7. Спортивная предпатология и патология.
8. Здоровье современного человека и двигательная активность.

Понятие о здоровье и болезни

Понятия здоровье и болезнь сопровождает человеческую жизнь постоянно.

Для того чтобы определить категории «здоровье» и «болезнь» необходимо ввести категорию «норма».

«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.

Тем не менее, норма это не просто среднестатистическая ряда измерений. Норма, это и адекватная жизнедеятельность организма в особых условиях окружающей среды. Например, функционирование в условиях высокогорья, когда повышенное содержание в крови эритроцитов являются нормой в условиях пониженного содержания кислорода.

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.

Для здорового человека характерно стремление к гармоническому развитию. Физическое воспитание способствует созданию благоприятных условий для максимально полного саморазвития творческой 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 закреплённых 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.

Например, при обширной разможенной ране, погибло большое количество мышечных клеток, имеющих слабую регенеративную способность, образовавшихся новых молодых клеток не достаточно для закрытия дефекта. В этом случае, происходит усиленная регенерация соединительной ткани, и морфологическая структура восстанавливается, а функциональные свойства утрачиваются. То же самое, происходит при инфаркте миокарда, кардиомиопатии.

Патологическое состояние может возникнуть в результате ранее перенесенного заболевания (например, рубцово-язвенная деформации 12-перстной кишки, ожога, состояния после резекции щитовидной железы, ампутации стопы т.п.) или в результате нарушения внутриутробного развития («заячья губа», «волчья пасть»). Это как бы итог закончившегося процесса, в результате которого изменилась структура органа, возникли атипические 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 факторов, приводящих к 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 (грипп, ожог);
- многократного либо длительного их воздействия (язвенная болезнь желудка, как результат пролонгированного стресса; атеросклероз 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 тока, 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 (желчно-каменная болезнь, бронхиальная астма и др.);
- конституция (астеническое телосложение предрасполагает к развитию хронических заболеваний легких и туберкулеза, язвенной болезни и онкологических заболеваний желудочно-кишечного тракта; гиперстеники чаще болеют ишемической болезнью сердца, артериальной гипертонией, хроническими заболеваниями печени и желчного пузыря, калькулезным холециститом, мочекаменной болезнью).
- возраст (для раннего детского возраста специфичны корь, краснуха, паротит; в старческом возрасте развивается ишемическая болезнь сердца, деминиализирующие заболевания 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).

Не бывает обособленного воздействия внешних и внутренних факторов; между ними происходит тесное взаимодействие. Факторы внешней среды могут спровоцировать изменения внутри организма, а они в свою очередь, могут стать причиной нового патологического состояния. Например, поступление с пищей большого количества поваренной соли, может вызвать повышение кислотности желудочного сока и спровоцировать развитие гастрита и язвенной болезни желудка.

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 специфических 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 медицине используются следующие понятия:

- гиперергия – повышенная реактивность;
- гипоергия – пониженная реактивность;
- анергия – отсутствие реакции.

Например, чихание и слезотечение после поглаживания кошки, является гиперергической реакцией на белок шерсти животного. Субфебрильная температура при абсцессе легкого, является гипоергической реакцией. Отсутствие папулы при пробе Манту, является примером анергии, то есть отсутствия в организме человека антител к микобактерии туберкулеза.

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. 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.

В раннем детском возрасте недостаточно развита иммунная система, она только начинает формироваться в результате контакта со внешней средой, но в организме ребенка до года имеются антитела, полученные от матери во внутриутробном периоде и с грудным молоком. Таким образом, дети до 1 года не восприимчивы к инфекциям, которыми переболела или была привита мать. Затем эти антитела исчезают, а собственные организм ребенка вырабатывать еще не способен, поэтому дети от 1 до 2 лет особенно восприимчивы к инфекции.

Развитие иммунной 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 иммунной системы сопровождается развитием и совершенствованием барьерных систем организма (кожа, слизистые оболочки, лимфатические узлы и пр.), способности к выработке антител, проявлением других защитных приспособлений.

С возрастом иммунная система подвергается инволюции и восприимчивость к инфекциям снова повышается.

В пожилом возрасте повышается восприимчивость к вирусным и бактериальным инфекциям, учащаются бронхиты, воспаления легких, инфекции кожи. Заболевания протекают атипично, часто переходят в хроническую форму.

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 организме человека иммунная защита обеспечивается специфической защитой (выработка антител к конкретным возбудителям) и неспецифической защитой (факторы естественной резистентности). Факторы неспецифической защиты эволюционно старше и первыми реагируют на встречу с чужеродными агентами.

Факторы естественной резистентности одинаково реагируют на любой чужеродный агент (бактериальный, грибковый, вирусный). Обычно они являются эффективными и способствуют элиминации чужеродного. Антигены, полученные в процессе элиминации возбудителя фагоцитами, служат стимулом для образования специфических антител.

Факторы естественной резистентности первыми «встают» на защиту при действии патогенных (чаще всего инфекционных) агентов.

Среди факторов естественной резистентности выделяют:

1. Естественные барьеры: кожа, слизистые - поверхности, которые первыми вступают в контакт с возбудителями инфекций.
2. Система фагоцитов, включающая нейтрофилы и макрофаги.
3. Воспалительная реакция.
4. Система комплемента (совокупность сывороточных белков), тесно взаимодействующая с фагоцитами.
5. Интерфероны.
6. Система естественных (нормальных) киллеров, не обладающих антигенной специфичностью (Т-киллеры, К-клетки).
7. 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 развиться 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

Существует ряд типовых патологических процессов, которые возникают после действия определенных повреждающих факторов у всех людей. Это: местное расстройство кровообращения, нарушение обмена веществ в тканях, некроз, воспаление, атрофия, гипертрофия, опухоли

В спорте возможна следующая спортивная предпатология: острое и хроническое перенапряжение, переутомление, перетренированность, хро-

ническое физиологическое перенапряжение центральной нервной системы, хроническое физиологическое перенапряжение кардиореспираторной системы, хроническое физиологическое перенапряжение пищеварительной системы и пр.

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 и населения страны в целом, 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, 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 психоэмоциональные перегрузки.

Здоровый образ жизни в качестве основного компонента включает занятия физической культурой и спортом. Спорт увеличивает диапазон адаптации, увеличивает устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, к стрессам. Занятия спортом, правильное рациональное питание укрепляют здоровье, повышают функциональные возможности человека.

В настоящее время, когда постоянно ухудшаются экологические условия, возрастает темп жизни и психоэмоциональные нагрузки, это особенно важно.

Нельзя избежать неблагоприятного психоэмоционального и экологического воздействия, но благодаря регулярным занятиям физической культурой и спортом, здоровому образу жизни, правильному питанию, можно повысить резистентность собственного организма к этим факторам.

Профессиональное занятие спортом содержит элементы дополнительного риска для здоровья и долголетия. Этим обусловлено создание отрасли медицины – спортивной медицины, направленной на обеспечение медицинского обслуживания спортсменов.

Лекция 7. ОСТРОЕ И ХРОНИЧЕСКОЕ ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ В СПОРТЕ. МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

План:

1. Сущность процессов утомления и восстановления.
2. Причины и проявления перетренированности.
3. Признаки перетренированности (перенапряжения):
4. Перенапряжение сердечно-сосудистой системы.
5. 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. При переутомлении у занимающихся физической культурой и спортом отмечается сохранение чувства усталости даже после отдыха, нарушение сна, вялость, плохое самочувствие, отсутствие настроения, неврозы, чувство страха, нарушения со стороны вегетативной нервной системы и эндокринной системы. Снижается спортивная работоспособность, сложно формируются новые двигательные навыки, появляются затруднения в решении тактических задач, тактические ошибки.

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 зависимости 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, легко обратимый 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,
- 4) длительного (позднего) восстановления.

В фазе быстрого восстановления и замедленного восстановления происходит восстановление работоспособности, сниженной в результате длительного переутомления. Для фазы суперкомпенсации характерна повышенная работоспособность, в фазе позднего восстановления происходит возвращение к предробочему уровню работоспособности.

Особенности потребления кислорода выглядят следующим образом: на первых минутах после прекращения работы кислород поступает в организм более интенсивно и используется на восстановление АТФ в рабочих мышцах.

Затем, во вторую фазу повышенного потребления кислорода происходит ресинтез гликогена из лактата крови в печени и почках и окисление лактата в скелетных и сердечной мышцах. Продолжительность процесса – несколько часов. Эта стадия поддерживается повышенной активностью симпатической нервной системы и гормонами.

Восстановление АТФ и креатинфосфата происходит очень быстро, через 30 секунд после прекращения нагрузки восстанавливается 70% фосфогенов. Гликоген восстанавливается от 2 часов до 3 суток.

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 перетренированности трудно отличить от обычной усталости, они очень индивидуальны. Как правило, это постоянное чувство усталости, снижение спортивной результативности, необходимость прилагать большие усилия для выполнения спортивной работы.

Наблюдаются гормональные нарушения, включая уровень гормонов стресса (АКТГ, кортизол, соматотропин) повышается, что происходит к ослаблению иммунного ответа, затем их уровень падает с соответствующими функциональными, метаболическими и структурными изменениями. Клинически проявляется дезадаптацией, отсутствием достаточного уровня функциональной готовности.

Лучшим помощником в выявлении перетренированности является самоконтроль качества и характера сна, стабильность пульса, АД, психологического состояния, настроенность на продолжение тренировочного процесса.

Признаки перетренированности (перенапряжения):

1. Аффективная неустойчивость - неустойчивое настроение, повышенная эмоциональная возбудимость;
2. Снижение настроения;
3. Нарушения сна;
4. Повышенная утомляемость, снижение работоспособности, обучаемости;

5. Ухудшение техники;
6. Невротическая гиперактивность;
7. Снижение активности;
8. 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. Причинной его депрессии могут стать очаги хронической инфекции, холодовая реакция, заболевания ЖКТ, инвазии и т.д.

Первая степень перенапряжения сердечно-сосудистой системы спортсмена достаточно хорошо компенсируется вегетативной нервной системой за счет гиперсимпатикотоники. Для коррекции требуется снижение объема физической нагрузки, рациональное питание, полноценный отдых.

Вторая степень перенапряжения требует фармакологического вмешательства.

Третья степень требует запрещения тренировки и длительного восстановительного 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; перенапряже-

ние 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*, 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 быстреего 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.

Для снижения психоэмоционального напряжения применяются психологические средства, которые подразделяются на психолого-педагогические

и средства коррекции психических состояний к последним относятся: гипноз, аутогенная тренировка, ароматерапия, суггестия, арттерапия.

Из психолого-педагогических средств тренеру доступны: индивидуальный подход, организация отдыха, создание положительного микроклимата в коллективе, учет психологической совместимости спарринг-партнеров, соседей по общежитию при расселении, беседы, внушение уверенности в своих силах.

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 истощении 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 физиотерапевтических, физических методов воздействия, применение фармакологических препаратов растительного и синтетического происхождения.

Физические:

1. Световое УФ, ИК воздействие.
2. Электровоздействие – различные варианты электростимуляции.
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 орга-

низма здорового человека, особенно находящегося в осложненных (экстремальных) условиях функционирования.

Спортивная фармакология изучает особенности действия лекарственных препаратов на фоне интенсивных физических нагрузок у здоровых тренированных людей, занимается разработкой способов повышения результативности спортивной работы, ее продления при истощающих нагрузках, повышением интенсивности восстановительных процессов.

Стоит задача использования различных групп фармакологических средств, их комбинаций и схем введения за максимально короткий срок сформировать устойчивую адаптацию к нагрузкам и повысить «порог устойчивости» к действию экстремальных факторов.

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 происхождения, а также, 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: энергизирующие и анаболизующие 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 отдель пищевыми или биологически активными веществами.

Целью применения БАД может явиться:

- 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.

В настоящее время, система подготовки спортсменов высшей квалификации, требует максимального напряжения функциональных систем организма, что может привести к существенному снижению энергетических ресурсов и структурным и функциональным нарушениям. Сложность видится и в том, что ранние признаки переутомления бывают смазаны, существует необходимость продолжения подготовки к предстоящим соревнованиям, спортсмен часто скрывает ухудшения состояния, так как не хотят отказываться от участия в престижных соревнованиях, что в конце концов может привести к тяжелым заболеваниям и необходимости закончить спортивную карьеру.

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: учебник для студентов 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: учебник для студентов высш. учеб. заведений / В.И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 511 с.
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 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2005. – Ч. 1. – 299 с.
4. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практ. занятия: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, осуществляющих образоват. деятельность по напр. 521900 – Физ. культура и спец., 022300 – Физ. культура и спорт / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – Ч. 2. – 358 с.
5. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: учебник для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по пед. спец. / В.И. Дубровский. – 3-е изд., доп. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 528 с.
6. Спортивная медицина: учеб. пособие для студентов мед. вузов / В.А. Епифанов [и др.]; под ред. В.А. Епифанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 335 с.
7. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: учебник для студентов 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. – М.: Советский спорт, 2006. – 480 с.

Дополнительная

1. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: учебник для студентов вузов, обучающихся по пед. спец. / В.И. Дубровский. – М.: Владос, 1999. – 480 с.
2. Спортивная медицина: учебник для ин-тов физ. культуры / под общ. ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 349 с.: 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. – М.: 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 авт. 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 Респ. 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 Респ. 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

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

Курс лекций

Составитель

КРЕСТЬЯНИНОВА Татьяна Юрьевна

Технический редактор

Г.В. Разбоева

Компьютерный дизайн

Л.Р. Жигунова

Подписано в печать2020. Формат 60x84^{1/16}. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 2,91. Уч.-изд. л. 2,63. 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.