

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Е.В. Богданова

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ
И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ
В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ**

Учебное пособие

*для студентов очной и заочной форм обучения
магистратуры, обучающихся по направлению подготовки
49.04.01 «Физическое воспитание»*


Луганск
2020

УДК [378.091.2 : 378.016] –047.22 (075.8)

ББК 74.484.4 я 7 + 74.480 я 7

Б73

Рецензенты:

- Ротерс Т.Т.** – проректор по научно-педагогической работе, профессор кафедры теории и методики физического воспитания ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», доктор педагогических наук, профессор;
- Бугеря Т.Н.** – доцент кафедры психологии и конфликтологии ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», кандидат педагогических наук, доцент;
- Драгнев Ю.В.** – доцент кафедры теории и методики физического воспитания ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», кандидат педагогических наук, доцент.

Богданова Е. В.

- Б73** **Медико-биологический и педагогический контроль в физическом воспитании** : учебное пособие / Е.В. Богданова; ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет». – Луганск : Книта, 2020. – 215 с.

Данное пособие содержит теоретические и практические материалы для подготовки студентов магистратуры. Учебное пособие соответствует примерной программе по дисциплине «Медико-биологический и педагогический контроль в физическом воспитании», в котором изложены современные принципы организации врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом.

Пособие предназначено для преподавателей, студентов, тренеров, учителей физического воспитания и т.д.

УДК [378.091.2 : 378.016] –047.22 (075.8)

ББК 74.484.4 я 7 + 74.480 я 7

Рекомендовано Учебно-методическим советом Луганского государственного педагогического университета в качестве учебного пособия для студентов очной и заочной форм обучения магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 49.04.01 «Физическое воспитание».
(протокол № 3 от 11.11. 2020 года)

© Богданова Е.В., 2020

© ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| ГЛАВА 1. КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА В ПРАКТИКЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА | 7 |
| 1.1. История и организация врачебно-физкультурной службы..... | 7 |
| Контрольные вопросы..... | 18 |
| Список использованной литературы..... | 19 |
| 1.2. Врачебный контроль. Основные положения врачебного контроля..... | 21 |
| Контрольные вопросы..... | 30 |
| Список использованной литературы..... | 32 |
| ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА | 35 |
| 2.1. Исследование и оценка физического развития..... | 35 |
| Контрольные вопросы..... | 47 |
| Список использованной литературы..... | 53 |
| 2.2. Нервная система и система крови. Основные методы обследования..... | 54 |
| Контрольные вопросы..... | 81 |
| Список использованной литературы..... | 83 |
| 2.3. Сердечно-сосудистая система. Основные методы обследования..... | 84 |
| Контрольные вопросы..... | 110 |
| Список использованной литературы..... | 117 |
| 2.4. Система внешнего дыхания, пищеварения, выделения. Основные методы обследования..... | 117 |
| Контрольные вопросы..... | 122 |
| Список использованной литературы..... | 124 |
| ГЛАВА 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВРАЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ | 125 |
| 3.1. Порядок оказания медицинской помощи при | |

| | |
|--|------------|
| проведении физкультурных и спортивных мероприятий..... | 125 |
| Контрольные вопросы..... | 131 |
| Список использованной литературы..... | 131 |
| 3.2. Спортивный допинг: классификация и воздействие..... | 132 |
| Контрольные вопросы..... | 144 |
| Список использованной литературы..... | 145 |
| ГЛАВА 4. ОСНОВЫ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ..... | 147 |
| 4.1. Методы врачебно-педагогических наблюдений..... | 147 |
| Контрольные вопросы..... | 164 |
| Список использованной литературы..... | 166 |
| 4.2. Протокол врачебно-педагогических наблюдений..... | 168 |
| Контрольные вопросы..... | 179 |
| Список использованной литературы..... | 179 |
| 4.3. Санитарно-гигиенические требования к состоянию спортивных сооружений..... | 182 |
| Контрольные вопросы..... | 196 |
| Список использованной литературы..... | 196 |
| 4.4. Первая доврачебная помощь при тестировании функциональных возможностей..... | 197 |
| Контрольные вопросы..... | 208 |
| Список использованной литературы..... | 208 |
| РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА..... | 209 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 212 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ..... | 213 |

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы, укрепления здоровья, повышения уровня общей физической подготовленности учащихся на основе принципа гармонического развития личности всегда были и будут главной заботой республики.

Научно-технический прогресс не может не изменять характера требований к двигательной подготовленности человека, поэтому выдвигаются новые, современные требования к физическому совершенствованию организма. Чтобы физическое воспитание могло целесообразно выполнять свою функцию, необходимы глубокие знания, о структуре моторики человека начиная уже с ранних этапов его онтогенеза. Тем более что в настоящее время отмечается тенденция к ускорению как физического, так и интеллектуального развития подрастающего поколения на фоне значительного снижения двигательной активности. Целью образования в области физической культуры является формирование у обучающихся устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к своему здоровью, целостном развитии физических и психических качеств, творческом использовании средств физической культуры в организации здорового образа жизни.

Физическая культура должна содействовать формированию и развитию способностей личности, позволяющих реализовать индивидуальные возможности и применять полученные знания по физической культуре в собственной жизненной практике, что, к сожалению, далеко не в полной мере выполняется существующей системой общего физкультурного образования.

Учебное пособие по дисциплине «Медико-биологический и педагогический контроль в физическом воспитании» ставит своей целью ознакомить студентов с основными подходами комплексной оценки функциональной подготовленности и

функционального состояния организма занимающихся физической культурой с помощью физиологических методов исследования. Учебное пособие формирует у студентов представление об организме занимающегося, как единой функциональной системе, состоящей из множества других морфофункциональных систем, что позволит будущим преподавателям физической культуры и спорта, тренерам грамотно строить и управлять учебно-тренировочным процессом на путях совершенствования спортивного мастерства без срыва адаптационных систем организма, приводящих к травмам, спортивной патологии.

ГЛАВА 1. КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА В ПРАКТИКЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

1.1. История и организация врачебно-физкультурной службы

Истоки врачебно-физкультурной службы заложены сначала XX века. И с тех пор эта служба прошла сложный и длительный путь развития. С 1922 года по 1935 год СНК РСФСР и Наркомздравом РСФСР приняты несколько документов по организации врачебного контроля над занимающимися физкультурой в разных ведомствах и учреждениях, научному обоснованию физкультурных мероприятий лечебно-профилактического характера, подготовке и переподготовке врачей для проведения этой работы. В 1935 году утверждено Положение о врачебном контроле с четким выделением его задач. Врачебный контроль был распределен между различными медицинскими работниками: по линии школ он возлагался на врачей детских поликлиник, по линии ВУЗов – на врачей ВУЗов, по линии профсоюзов – на врачей здравпунктов, заводских амбулаторий и поликлиник, в сельской местности – на участковых врачей (циркулярное письмо Наркомздрава РСФСР от 22.08.1935).

21 сентября 1945 года Наркомздравом СССР издан приказ № 236 «О создании республиканских, областных, городских врачебно-физкультурных центров, который знаменовал новый этап в развитии врачебно-физкультурной службы и диспансерного дела [1].

Медицинское обеспечение физической культуры и контроль (включая вопросы допуска и медицинское обеспечение соревнований) за занимающимися физкультурой и спортом обязательны.

Они осуществляются двумя путями – общей сетью лечебно-профилактических учреждений здравоохранения и

специализированной врачебно-физкультурной службой (кабинеты врачебного контроля и лечебной физической культуры, врачебно-физкультурные диспансеры, научно-практические центры спортивной медицины и физической реабилитации), создаваемыми по территориальному и ведомственному признаку. Все они работают по законам здравоохранения, в соответствии с приказами и методическими установками Министерства здравоохранения и региональных органов здравоохранения.

Существуют следующие основные учреждения врачебно-физкультурной службы:

Врачебно-физкультурные кабинеты – первичное звено службы. Создаются при поликлиниках, медсанчастях предприятий, учебных заведений, добровольных спортивных обществах (ДСО), коллективах физической культуры и спорта, спортивных сооружениях, на здравпунктах, в спортивных клубах и прочее.

Их задача – решение вопросов допуска, распределение на группы в зависимости от возраста, состояния здоровья, физической подготовленности, текущий контроль (в том числе за местами тренировок, соревнований, питания), оказание первой помощи при травмах, заболеваниях, острых патологических состояниях, в случае необходимости – транспортировка в соответствующие лечебные учреждения.

Врачебно-физкультурные диспансеры (ВФД) – высшая форма медицинского обеспечения спортсменов. Созданы в 1951 г. Это многопрофильные лечебно-профилактические учреждения поликлинического типа, оснащенные современной аппаратурой для общей и функциональной диагностики и реабилитации, имеющие отделения врачебного контроля, лечебной физкультуры и физической реабилитации, функциональной диагностики, рентгенкабинет, клиничко-биохимическую лабораторию, оргметодотдел для руководства службой соответствующего региона [1; 2; 6; 11].

В диспансере имеются врачи-диспансеризаторы, прикрепленные к спортивным командам, а также врачи или консультанты по основным медицинским специальностям – терапевт, хирург, травматолог, невропатолог, эндокринолог, отоларинголог, гинеколог, уролог, стоматолог, реабилитолог и др. Врачи команд входят в отделение врачебного контроля и проводят диспансерное обследование своих подопечных с участием необходимых специалистов не реже двух раз в год, находятся с прикрепленными командами на тренировках, сборах, соревнованиях.

Главная задача диспансера – постоянное активное наблюдение за спортсменами, что позволяет своевременно выявить самые ранние нарушения в здоровье, провести соответствующее лечение и реабилитацию, следить за динамикой функционального состояния и тренированности. При этом используется, как правило, современная аппаратура. Крупные диспансеры имеют стационары для специального, более углубленного обследования и лечения травм, физического перенапряжения, различных заболеваний. Диспансеры тесно связаны с профильными клиническими учреждениями.

Все материалы обследования заносятся в карту спортсмена. По окончании обследования выдается заключение о здоровье, физическом развитии, функциональном состоянии и рекомендации по профилактике, лечению, режиму тренировок, которые обсуждаются с тренером, учитывающим полученные данные в своей повседневной работе. При необходимости больной направляется в специализированное лечебное учреждение [13].

В последнее время ВФД уделяет большое внимание оздоровлению населения средствами физической культуры и физической реабилитации. Ряд диспансеров преобразованы в научно-практические центры по спортивной медицине и физической реабилитации, введены, наряду с врачебными, и

научные ставки для обобщения имеющегося у них богатейшего материала наблюдений за спортсменами. Создан Федеральный центр МЗ РФ для руководства службой спортивной медицины и лечебной физической культурой [15].

Диспансеры поддерживают тесную связь с различными научными учреждениями – лабораториями и медицинскими подразделениями ВНИИФК и ЛНИИФК, кафедрами академий и институтов физической культуры и медицинских институтов, а также с другими общественными медико-спортивными организациями, проводят семинары, конференции [2].

ВФД осуществляет постоянное медицинское обеспечение прикрепленных контингентов. Это сборные команды и квалифицированные спортсмены страны, области, города, района и других административных образований; учащиеся детских и юношеских спортивных школ и школ-интернатов спортивного профиля, ветераны спорта, тренеры. Оказывается врачебно-спортивная консультация, а при необходимости назначается обследование, лечение физкультурников, спортсменов, работников сферы физической культуры и спорта, а также населения.

Диспансеры и центры осуществляют также научно-методическое руководство кабинетами врачебного контроля, ЛФК, спортивными врачами на своей территории, оказывают консультативную помощь в работе по физкультуре и спорту органам здравоохранения и спорта [1].

Приняты следующие формы врачебных обследований спортсменов:

1. Первичное, углубленное.
2. Этапное.
3. Текущее.
4. Дополнительное.
5. Стационарное.
6. Заключительное.
7. Врачебно-педагогические наблюдения [8; 12].

Первичное проводится при допуске спортсмена к тренировке в данном виде спорта, а также для уже тренирующегося спортсмена в начале каждого спортивного сезона. Оно должно быть комплексным и достаточно подробным, поскольку его главная задача – решить вопросы допуска и спортивной ориентации, для подростков выявить биологический возраст и его соответствие паспортному, выявить все имеющиеся нарушения здоровья, определить уровень и особенности физического развития, функциональное состояние и подготовленность, наметить необходимые лечебно-профилактические мероприятия, дать рекомендации по режиму и методике тренировки. Поэтому его лучше проводить на базе ВФД или квалифицированного в вопросах спорта лечебно-профилактического учреждения. Оно включает общий и спортивный анамнез (возраст, время начала занятий спортом, условия жизни и развития, наследственность, перенесенные заболевания и травмы, частоту, направленность и продолжительность тренировок, динамику спортивных результатов, переносимость нагрузок, быстроту восстановления, характер отдыха, используемые средства восстановления и повышения спортивной работоспособности).

Методика обследования зависит от возможностей врача, но обязательны: анамнез, осмотр по органам и системам, определение показателей ЧСС, АД, дыхательных проб, электрокардиография, желательна эхокардиография и УЗИ, простейшие функциональные пробы, состояние нервной системы, анализаторов, нервно-мышечного аппарата, анализы мочи и крови. По показаниям проводятся дополнительные исследования [7; 10; 11].

Обследование в начале сезона называется первичным по отношению к каждому наступающему сезону. Выявляется характер проведенного отдыха, имеются ли еще остаточные признаки утомления. Собирается анамнез общий и спортивный, жалобы на самочувствие и т.п. Проводятся общий

врачебный осмотр по органам и системам, обычные для спортсмена методы исследования, электрокардиография, эхокардиография, если нужно – УЗИ, рентгенологические исследования, анализы мочи и крови, функциональные пробы, исследования работоспособности и адаптации. По показаниям применяются соответствующие дополнительные методы [4].

Этапное медицинское обследование проводится 3–4 раза в год на основных этапах подготовки – обычно в конце подготовительного периода, 2–3 раза в соревновательном периоде (в том числе обязательно не позже чем за 2–3 недели до основных соревнований).

Их задача – выявить изменения в состоянии обследуемого, произошедшие после предыдущего обследования, определить воздействие проведенной тренировки на организм, динамику тренированности, выявить перенесенные заболевания, признаки переутомления, физического перенапряжения, перетренированности, внести (если есть необходимость) соответствующие коррективы в профилактику, лечение, тренировку. Проводится по укороченной методике в зависимости от условий, вида спорта, методов прошлого обследования (чтобы оценить динамику). Обязательны функциональные пробы, определение состояния сердечно-сосудистой системы, дыхания, нервной системы и нервно-мышечного аппарата [3; 6; 17].

В промежутках между этапными обследованиями врач проводит текущее наблюдение в кабинете и в условиях тренировки. Определяется самочувствие, жалобы, отношение к тренировке, реакция на нагрузку, восстановление. Учитывая, что врач обычно хорошо знает спортсмена, он подбирает адекватные методы исследования. Обязателен анамнез за прошедшее время после предыдущего обследования.

Дополнительное обследование проводится после заболеваний, травм, перенапряжения, а также по направлению тренера в случаях ухудшения переносимости тренировок,

отсутствия роста или падения спортивных результатов, появления каких-либо подозрений на нарушение здоровья и ухудшение состояния спортсмена. Объем и методы такого обследования обусловлены конкретными задачами.

Стационарное обследование проводится при заболеваниях, травмах, физическом перенапряжении, а также по направлению врача и тренера в случаях ухудшения переносимости, отсутствия роста или падения результатов, появления каких-либо подозрений на ухудшение здоровья и состояния спортсмена. Объем и методы такого обследования обусловлены его задачами, диагнозом и лечением. Оно может быть использовано также для кратковременного отдыха спортсмена перед очередным обследованием и создания тем самым наиболее благоприятных условий для последнего [5].

Заключительное обследование проводится в конце сезона для уточнения общего его воздействия на организм и выработки соответствующих рекомендаций по режиму нагрузки, отдыха и лечебно-профилактических мероприятий в переходном периоде. Оно весьма важно для оценки проведенного сезона и рекомендаций для будущего.

Врачебно-педагогические наблюдения – совместные наблюдения врача и тренера непосредственно в условиях тренировки – важнейшая составная часть врачебного контроля за спортсменами, поскольку позволяют наблюдать его реакцию в условиях привычной профессиональной деятельности, что в наибольшей степени выявляет его готовность и имеющиеся недочеты. Задачи: оценить условия тренировки и степень их соответствия принятым физиологическим и гигиеническим нормам, правильность построения занятий, переносимость нагрузки и быстроту восстановления, специальную тренированность. Методика исследования обусловлена избранной задачей и контингентом обследованных.

Комплекс перечисленных форм врачебного обследования спортсменов позволяет наиболее полно и объективно

охарактеризовать состояние и уровень готовности и тем самым помочь тренеру в планировании и коррекции тренировки.

Как уже было сказано, врачебно-физкультурные диспансеры осуществляют медицинское обеспечение прикрепленных контингентов и дают врачебно-спортивную консультацию физкультурникам и населению.

Спортсмены и физкультурники, занимающиеся в клубах, секциях, группах здоровья, а также самостоятельно, обследуются в кабинетах врачебного контроля поликлиник по месту жительства, МСЧ, спортивных сооружений, ДСО не реже одного раза в год. При необходимости или по направлению врача они могут получить консультацию во врачебно-физкультурных диспансерах. Учащиеся обследуются у врачей соответствующих учебных заведений, в детских, студенческих и районных поликлиниках. При всех формах обследования обязателен допуск к занятиям и соревнованиям [3].

После каждого обследования составляется заключение.

Содержание заключения

1. Здоровье (с указанием выявленных отклонений).
2. Физическое развитие (по сравнению с соответствующими стандартами, для подростков надо также отметить степень полового созревания и его соответствие возрасту).
3. Функциональное состояние, работоспособность и общая тренированность.
4. Рекомендации по режиму жизни, гигиене и лечебно-профилактическим мероприятиям.
5. Рекомендации по тренировке (если таковые имеются).
6. Дата назначения на дополнительное обследование (если в этом есть необходимость) и срок следующего осмотра.

Заключение обсуждается с тренером, составляется план лечебно-профилактической работы, выполнение которой, наряду с врачом, контролируется и тренером.

Методика обследования зависит от задач, условий, наличия аппаратуры, формы обследования, состояния и уровня подготовленности и вида спорта обследуемого. Но при этом во всех случаях сохраняются общие положения комплексной методики врачебного обследования спортсменов, которая включает в себя:

- общий и спортивный анамнез;
- общий врачебный осмотр;
- соматоскопию и антропометрию (длина и масса тела, соотношение мышечной и жировой массы);
- исследование сердечно-сосудистой системы (частота и ритм сердечных сокращений, артериальное давление, электрокардиография, эхокардиография, размеры сердца);
- исследование системы дыхания (частота, ритм и глубина дыхания, легочные объемы – спирометрия, пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе);
- исследования нервной системы, нервно-мышечного аппарата и анализаторов (сухожильные рефлексы, быстрота, точность и устойчивость двигательной реакции на звуковой или слуховой раздражитель, пробы на координацию движений, силу мышц, тонус мышц при сокращении и расслаблении, точность воспроизведения заданных движений в пространстве и времени);
- состояние слуха и острота зрения;
- функциональная проба с физической нагрузкой с исследованием ЧСС и АД (пробы Летунова, степ-тест, PWC 170 – выбор за врачом), тип реакции, быстрота восстановления, ЭКГ до и после нагрузки;
- клинический анализ крови и мочи. При первичном анализе обязательно также рентгеноскопия грудной клетки или флюорография [13; 18].

Для того чтобы результаты динамических исследований можно было объективно сравнивать, необходимо соблюдать

при всех обследованиях одинаковые или очень близкие условия:

- одинаковая нагрузка;
- достаточный отдых перед обследованием;
- одинаковый промежуток времени между предшествовавшей нагрузкой и исследованием. Желательно проводить очередное комплексное исследование после дня отдыха или небольшой нагрузки;
- одинаковые промежутки времени между приемом пищи и исследованием;
- одинаковое время суток;
- одинаковые методы исследования. Это не исключает применения других, более сложных и новых методов исследования, но должен быть определенный круг постоянных относительно простых методов, доступных к использованию в любых условиях для достоверного сравнения состояния спортсмена на этапах тренировочного цикла;
- исключение заболевания, плохого самочувствия, плохого сна перед исследованием, негативизма спортсмена;
- исключение приема медикаментозных средств и восстановителей накануне и в день исследований;
- учет времени года и условий среды;
- аналогичные этапы в различных спортивных сезонах.

Выше приведены лишь основные методики. Объем и характер методов может сокращаться или увеличиваться в зависимости от условий, времени, специфики каждого конкретного случая, тем более что спортивная медицина постоянно пополняется новыми методами, значительно расширяются возможности врача. Однако при этом важно, чтобы обследование (хотя бы с помощью простых, рутинных, методов) охватывало основные системы организма и его адаптацию к физическим нагрузкам.

Необходимость использования дополнительных методов обследования определяется врачом по показаниям или в

зависимости от возраста, состояния спортсмена и вида спорта [19]. Конкретный объем и характер используемых методов определяется врачом, проводящим обследование.

При соблюдении одинаковых условий даже простые методы (например, не всегда у врача на тренировках, сборах есть возможность применения сложных аппаратурных методик) могут быть достаточно информативны. Надо учитывать, что наиболее выраженные изменения основных показателей в процессе динамики тренированности (если нет каких-либо нарушений) в состоянии мышечного покоя происходят до достижения спортсменом относительно высокого уровня подготовленности.

То есть у квалифицированных спортсменов после достижения относительно высокого уровня тренированности показатели стабилизируются, что обуславливает определенное снижение информативности показателей мышечного покоя. Дальнейшие изменения (при отсутствии, конечно, перегрузки и заболеваний) выражены слабо. Поэтому при трактовке результатов динамического обследования надо обращать внимание даже на сравнительно малую степень их изменений и взаимосвязь показателей. На этом этапе более четкие изменения проявляются не в органических сдвигах, а в данных реакции на нагрузку, особенно специфическую, и механизмы регуляции, что проявляется в корреляционной зависимости между вегетативной и двигательной сферой, центральным и периферическим звеньями гемодинамики, в сужении пределов колебаний величины отдельных показателей, уменьшении степени отклонений индивидуальных величин от тренировочных значений данного показателя.

Наивысший уровень тренированности – это оптимальное состояние корреляционных механизмов на фоне высоких функциональных возможностей отдельных органов и систем. А ухудшение функционального состояния (особенно при переутомлении и перетренированности) – это в первую очередь

расстройство установившегося уровня регулирования, т.е. при пользовании комплекса даже простых методов исследования можно уловить определенную динамику функционального состояния спортсменов.

Кроме того, многолетние динамические наблюдения показали, что каждый спортсмен при достижении наивысшего уровня тренированности каждый раз (при одинаковых условиях обследования) в состоянии мышечного покоя имеет относительно одинаковые или очень близкие, свойственные именно ему величины простых показателей (ЧСС, АД, масса тела, время задержки дыхания и др.), в то время как при недостаточной тренированности эти величины у одного и того же спортсмена каждый раз могут существенно [20].

Это отражает свойственные высокой тренированности совершенство индивидуального уровня регулирования. Границы же колебаний величин одного и того же показателя у разных спортсменов даже в состоянии высокой тренированности могут существенно различаться.

Поэтому для правильной оценки получаемых данных врачу полезно иметь индивидуальную карту, чтобы определить, на основании динамических исследований, индивидуальный уровень величин простейших показателей каждого спортсмена при высоком уровне его тренированности, отклонение от которых отражает изменения состояния спортсмена и требует дополнительного обследования.

Контрольные вопросы

1. Перечислить основные учреждения лечебно-физкультурной службы.
2. Перечислить и раскрыть формы врачебных обследований спортсменов.
3. Раскрыть общие положения комплексной методики врачебного обследования спортсменов.

Список использованной литературы

1. Адамбеков К.И., Кульназаров А.К., Касымбекова С. И. Формирование основ физической культуры учащейся молодежи: монография. – Алматы, 2004. – 128 с.
2. Ашмарин Б.А., Завьялов Л.К., Курамшин Ю.Ф. Педагогика физической культуры: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – СПб, ; ЛГОУ, 1999. – 246 с.
3. Булгакова Т.М. Улучшение физического состояния студентов вузов физической культуры на основе реализации индивидуальных программ // Теория и практика физической культуры, 2007. – № 4.– С.73–75.
4. Голомолзина В.П. Влияние нагрузок различной направленности на физическое состояние и заболеваемость студенток специальной медицинской группы / В.П. Голомолзина, С.П. Левушкин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2008. – № 6 (40) – С. 24–28.
5. Загrevская А.И. Инновационный подход к физкультурному образованию студентов специальной медицинской группы в вузе // Адаптивная физическая культура. – 2007. – С. 4–8.
6. Загrevская А.И. Методология построения содержания физкультурного образования студентов специальной медицинской группы педагогического вуза // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 10. С. 17–21.
7. Ильинич В.И. Физическая культура студентов и жизнь: учебник / В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, 2005. – 366 с.
8. Капилевич Л.В., Солтанова В.Л., Давлетьярова К.В. Коррекция основных нарушений функции равновесия у студентов посредством лечебной физической культуры // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 3.– С. 23–27.
9. Капилевич Л.В., Солтанова В.Л., Давлетьярова К.В. Организация занятий лечебной физической культурой с

освобожденными от физического воспитания студентами // Теория и практика физической культуры. 2008. – № 7. – С. 29 – 32.

10. Кислицын Ю.Л. Физиологическое обоснование учебного процесса по физическому воспитанию учащейся молодежи (теоретические и методико-практические аспекты): учеб. пособие / Ю.Л. Кислицын, Л.Ю. Кислицына, И.А. Пермяков. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 169 с.

11. Кульназаров А.К., Иванов Г.Д. Роль профессионально-прикладной физической подготовки в учебно-воспитательном процессе студентов и их будущей трудовой деятельности (Лекция для студентов и преподавателей физического воспитания) // Вестник физической культуры, 2003. – № 2– С. 99–103.

12. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. – М.: Терра-спорт, 2000. – 254 с.

13. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет: учебник для высших специальных физкультурных учебных заведений / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 160 с.

14. Орехов Л.И., Караваева Е.Л., Жандауова Э.Д. Прогрессивные возможности модульного обучения в физическом воспитании студентов // Вестник физической культуры, 2004. – № 1.– С. 69–74.

15. Спортивная медицина: учебник / Г.А. Макарова – 3-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.

16. Теория и методика физической культуры: учебник / Под ред. проф. Ю.Ф. Курамшина. – 2-е изд., испр. – М.: Советский спорт, 2004. – 464 с.

17. Физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза: учебное пособие для студентов медицинских вузов / Сибирский медицинский университет

(Томск); Под общ. ред. В.Н. Васильева. – Томск : Сибирский государственный медицинский университет, 2007. – 138 с.

18. Шилько В.Г. Физическое воспитание студентов на основе личностно-ориентированного содержания физкультурно-спортивной деятельности: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. / В.Г. Шилько. – 2003. – 28 с.

19. Шлыков П.В. Коррекция физической подготовленности студентов специальных медицинских групп с использованием индивидуальных программ: дис...канд. пед. наук / П.В. Шлыков. – Екатеринбург: УГТУ, 2002. – 180 с.

1.2. Врачебный контроль. Основные положения врачебного контроля

Эффективность воздействия физических упражнений на организм человека зависит в первую очередь от правильно организованных учебно-тренировочных занятий.

Правильно организованные занятия предусматривают выполнение физических упражнений с учетом пола, возраста, состояния здоровья, уровня физического развития и физической подготовленности [3].

Неправильная организация занятий, пренебрежение методическими принципами, планирование физической нагрузки без учета состояния здоровья и индивидуальных особенностей занимающихся, отсутствие регулярных медицинских наблюдений не дадут желаемых результатов и могут нанести вред здоровью.

Знания основ врачебного, педагогического и самоконтроля помогут сделать объективные выводы о состоянии здоровья, уровне подготовленности и безопасно подобрать тренировочные нагрузки индивидуального двигательного режима.

Врачебный контроль – это комплексное медицинское обследование, проводимое совместно врачом и преподавателем

физического воспитания с целью оценки воздействия на организм физических нагрузок, установления уровня функциональной готовности и на основании этого совершенствование учебно-тренировочного процесса [14].

Врачебное обследование подразделяется на:

- первичное,
- вторичное;
- дополнительное.

Первичное обследование проводится, чтобы решить вопрос о допуске к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

Медицинское обследование занимающихся.

Все занимающиеся физическими упражнениями и спортом по учебному расписанию, в учебных группах или самостоятельно должны проходить медицинские обследования: первичные – перед началом занятий; повторные – один раз в год для занимающихся по государственным учебным программам и в физкультурно-оздоровительных группах [1; 4; 10]. Программой медицинского обследования предусматривается:

Общий и спортивный анамнез (опрос) для получения следующих сведений: анкетные данные, особенности физического развития, перенесенные заболевания и травмы, жилищно-бытовые условия, режим питания, вредные привычки, образ жизни, занятия теми или иными формами физической культуры, спортом, степень двигательной активности, наличие спортивных разрядов, режим тренировки и т. д. [2].

Наружный осмотр.

Антропометрические измерения.

Обследование нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, органов брюшной полости и др.

Проведение функциональных проб с дозированной физической нагрузкой и исследованием изменения частоты

сердечных сокращений, дыхания (частота и объем), давления крови в исходном состоянии, на пике физической нагрузки и в восстановительном периоде после выполнения упражнений и др.

На основе этих показателей обследования каждый студент распределяется в одно из учебных отделений (основное, подготовительное, специальное, лечебное, спортивного совершенствования) для прохождения обязательного курса физического воспитания.

Повторное врачебное обследование назначается, чтобы убедиться, насколько соответствуют объем и интенсивность нагрузки состоянию здоровья, а также для того, чтобы корректировать учебно-тренировочный процесс [5].

Дополнительные врачебные обследования проводятся для того, чтобы решить вопрос о возможности приступить к учебно-тренировочным занятиям после перенесенных заболеваний и травм.

Контроль со стороны врачей за состоянием студентов, занимающихся избранным видом спорта в группах КСС (курса спортивного совершенствования), значительно строже и чаще (не менее 3–4 раз в год). Студенты, имеющие I спортивный разряд или спортивную квалификацию (КМС, МС, МСМК, ЗМС), обязательно состоят на учете во врачебно-физкультурном диспансере, где спортсмены регулярно подвергаются углубленному медицинскому обследованию с целью контроля за внутренней средой организма, состоянием сердечно-сосудистой системы в покое и ее реакцией на нагрузки разной интенсивности и продолжительности [5].

Основная цель врачебного контроля в процессе физического воспитания студентов вузов – содействовать максимальному использованию средств физической культуры и спорта для укрепления их здоровья, повышения функциональных возможностей и достижения ими высоких спортивных результатов.

Главные задачи врачебного контроля – обеспечение правильности и высокой эффективности всех физкультурных и спортивных мероприятий, широкое использование физической культуры и спорта в интересах всестороннего развития, сохранения и укрепления здоровья студентов, активное влияние на планирование объема и интенсивности тренировочных нагрузок для студентов, занимающихся физическими упражнениями и спортом [7].

Врачебный контроль за физическим воспитанием студентов высших учебных заведений осуществляется врачами, работающими во врачебно-физкультурных кабинетах поликлиник вузов, под непосредственным организационно-методическим руководством врачебно-физкультурных диспансеров.

Врачебно-педагогические наблюдения во время занятий

Врачебно-педагогические наблюдения – наблюдения врача совместно с преподавателем за занимающимся в процессе занятий физической культурой [9].

При проведении врачебно-педагогических наблюдений выясняются условия проведения занятий; их содержание и методика; объем и интенсивность тренировочной нагрузки и соответствие ее подготовленности занимающихся; выполнение студентами гигиенических правил содержания одежды и обуви; ведение студентами дневника самоконтроля; выполнение мер профилактики спортивного травматизма.

Врачебно-педагогические наблюдения проводятся: до занятий, во время их проведения и после окончания. С помощью общепринятых методов определяется реакция организма на выполняемые тренировочные нагрузки. Вместе с этим учитываются внешние признаки утомления занимающихся, проводится опрос об их самочувствии.

Наблюдения, проводимые непосредственно на занятиях, позволяют дать врачебно-физиологическую оценку учебному занятию в целом и реакции организма студентов на нагрузку,

что необходимо для совершенствования процесса физического воспитания. Эти наблюдения строятся на данных учета динамики наиболее доступных для исследования индивидуальных признаков и показателей у отдельных занимающихся (подсчет пульса и дыхания, измерение давления крови, динамометрия, характеристика внешних признаков утомления и т. д.), а также на исследовании характера эмоциональной окраски всего учебного занятия, объема и последовательности выполнения физической нагрузки, соблюдении необходимых гигиенических правил и мер по предупреждению спортивного травматизма [3; 7; 11].

При правильно организованном и проведенном учебно-тренировочном занятии наблюдаются признаки благоприятной реакции организма занимающегося на физическую нагрузку. Частота пульса, дыхания и давление крови постепенно повышаются к основной части занятия, затем, в заключительной части, – снижаются. Частота сердечных сокращений и величина максимального кровяного давления во время выполнения упражнений повышаются, при этом минимальное давление не изменяется или несколько снижается. В состоянии хорошей тренированности показатели пульса и давления крови изменяются параллельно друг другу; наблюдается укороченный восстановительный период, т. е. после окончания мышечной деятельности физиологические показатели быстрее возвращаются к исходному уровню, чем у нетренированных. Жизненная емкость легких и некоторые физиологические показатели остаются неизменными или повышаются в течение всего тренировочного занятия [12].

Постоянные врачебно-педагогические наблюдения позволяют обнаружить недочеты в организации и методике проведения занятий по физической культуре, совершенствовать планирование учебно-тренировочного процесса, помогают устранить причины, вызывающие

чрезмерно большие нагрузки, переутомление, нарушение правил безопасности и санитарно-гигиенических норм.

Педагогический контроль

Педагогический контроль – процесс получения педагогической информации о влиянии занятий физическими упражнениями на результативность и работоспособность занимающихся, с целью повышения эффективности учебно-тренировочного процесса. Педагогический контроль учебного процесса по предмету «Физическая культура» осуществляют преподаватели кафедры физического воспитания.

Для достижения цели здесь важен и необходим мониторинг – система мероприятий по наблюдению, анализу, оценке и прогнозу состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности обучающихся [10].

У студентов, занимающихся физическими упражнениями, часто возникает вопрос о необходимом и достаточном уровне развития основных физических качеств: силы, ловкости, быстроты, выносливости. Какие показатели следует считать удовлетворительными, хорошими, отличными?

Критерием для такой оценки является основанное на педагогическом подходе тестирование двигательной подготовленности и физического состояния, которое включает измерение и оценку результатов деятельности для характеристики уровня развития двигательных качеств, двигательных навыков и технического совершенства. В сущности, любое упражнение, если заданы четкие условия его выполнения, можно рассматривать как тест.

Поэтому разнообразие тестов на первый взгляд кажется неограниченным. Однако, так как упражнение-тест должно отвечать требованиям надежности, валидности, достоверности, объективности и максимальной простоты, перечень двигательных упражнений, способных служить критерием объективной оценки двигательных возможностей, значительно сужен. Кроме того, при тестировании исключено

использование сложных и дорогостоящих технических средств и необходимо соблюдение техники безопасности – выполнение тестовых упражнений должно исключать травмы [13].

Периодическое использование одних и тех же тестов дает возможность педагогу сравнивать динамику физической подготовленности в процессе занятий. Безусловно, результаты тестирования двигательных способностей студентов не должны доминировать при аттестации студентов по предмету, а построение программы учебного процесса не должно сводиться к подготовке к их сдаче.

Самоконтроль

Самоконтроль является еще одной формой контроля человека за собственным физическим состоянием. Он состоит из простых общедоступных приемов наблюдения. Причем именно самоконтроль может помочь человеку, самостоятельно занимающемуся физическими упражнениями, уберечься от нежелательных отклонений в состоянии здоровья и, в случае наблюдения первых отрицательных симптомов, обратиться к специалистам за консультацией и помощью.

Поэтому зачастую для самостоятельно занимающихся физическими упражнениями такая форма контроля физического состояния становится основной [4].

Наиболее удобная форма фиксации результатов самоконтроля – ведение личного дневника контроля физического состояния. Регулярное ведение дневника позволяет определить эффективность занятий разными тренировочными средствами, оптимально планировать величину и интенсивность нагрузок, режим чередования нагрузок и отдыха. Для этого в дневнике должны быть отражены субъективные и объективные показатели состояния человека, а также объемы и качество выполняемой им физической нагрузки. В дневнике необходимо также отмечать факты нарушения режима и влияние таковых на общую работоспособность.

К субъективным характеристикам можно отнести оценку своего самочувствия, сна, аппетита, настроения. После правильно организованных и методически грамотно выполненных оздоровительных физических нагрузок человек не должен чувствовать головную боль, быть слишком вялым, разбитым, а ощущение усталости должно приносить чувство удовлетворения от выполненной работы. При ощущениях психологического и физического дискомфорта в процессе или после окончания занятия следует обратиться за консультацией к специалистам. Это могут быть и профессиональные тренеры в избранном виде спорта, и спортивные врачи, и участковые терапевты.

Как правило, систематические умеренные физические нагрузки дают человеку заряд положительной энергии, сопровождающийся чувством эйфории, настроенности на будущие занятия, а дневной и ночной сон характеризуются быстрым засыпанием и бодрым самочувствием после пробуждения [2; 7].

Некоторые отклонения в самочувствии и физическом состоянии после тренировок вполне объяснимы и не должны пугать человека, а тем более подвигать его к прекращению занятий. Что касается аппетита, то непосредственно после окончания физической нагрузки чувство голода может быть угнетено благодаря выделению в кровь эндорфинов (гормонов гипофиза) в процессе физической нагрузки, повышенная концентрация которых сохраняется еще некоторое время после ее завершения. Это состояние можно эффективно использовать для уменьшения веса за счет снижения объема употребляемой пищи. Следует отметить, что многие спортсмены, несмотря на большие физические нагрузки, ограничивают свой рацион питания.

Не только гимнасты, фигуристы и представители других сложно координационных видов спорта придерживаются строгой диеты – спортсмены циклических видов спорта

(лыжные гонки, биатлон, легкая атлетика, лыжное и кроссовое ориентирование и др.) часто ограничивают себя в питании с целью сохранения «гоночного» веса. Безудержное утоление жажды после физических нагрузок тоже не рекомендуется – куда более рационально употребление жидкости небольшими глотками и постепенно (1–2 стакана).

Незначительные болевые ощущения в мышцах, особенно на первых стадиях занятий, после выполнения новых видов физических упражнений или длительных перерывов вполне естественны и практически неизбежны. Обычно они не являются следствием физических травм и после 7–10 дней регулярных занятий проходят, когда мышцы полностью адаптируются к предлагаемым физическим упражнениям. А вот если появляются боли в суставах, необходимо сразу обратить на это внимание, так как они могут явиться следствием травм или перегрузок опорно-двигательного аппарата [1].

Объективные показатели – доступные в домашних условиях функциональные показатели сердечно-сосудистой системы (ЧСС, артериальное давление, частота дыхания), возможные антропометрические изменения (вес, объемы разных частей тела), результаты самостоятельного проведения контрольных тестов и испытаний физической подготовленности.

Методика самоконтроля физического развития

Физическое развитие оценивается с помощью антропометрических измерений. Они дают возможность определять уровень и особенности физического развития, степень его соответствия полу и возрасту, имеющиеся отклонения, а также уровень улучшения физического развития под воздействием занятий физическими упражнениями и различными видами спорта.

Антропометрические измерения следует проводить периодически в одно и то же время суток, по общепринятой

методике, с использованием специальных стандартных проверенных инструментов.

При массовых обследованиях и проведении самоконтроля измеряются длина тела (рост) стоя и сидя, вес, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, сила кисти сильнейшей руки, становая сила [9].

Контрольные вопросы (ответить на вопросы теста):

1. Система организации врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом включает:

а) врачебный контроль за спортсменами проводят врачи-терапевты поликлиник;

б) врачебный контроль за физическим воспитанием учащихся проводят врачи-педиатры поликлиник;

в) врачебный контроль за спортсменами проводят врачебно-физкультурные диспансеры и кабинеты врачебного контроля поликлиник;

г) врачебный контроль за физическим воспитанием учащихся проводят врачи по спорту ВФД и поликлиник;

+д) правильно в) и г).

2. Задачами врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом являются:

а) содействие физическому воспитанию населения;

б) определение состояния здоровья и функционального состояния физкультурников и спортсменов;

в) диагностика соответствия физических нагрузок функциональному состоянию занимающихся, выявление ранних признаков физического перенапряжения;

г) медицинское обеспечение всех спортивных мероприятий

+д) все перечисленное.

3. Задачи врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом включают все перечисленное, кроме:

а) врачебной консультации спортсменов и населения по вопросам физкультуры и спорта;

б) участия в санитарном надзоре за спортооружениями;

+в) лечения различных заболеваний у спортсменов;

г) врачебно-педагогических наблюдений на тренировках.

4. К контингентам, занимающимся физическим воспитанием и спортом, подлежащим диспансеризации, относятся:

а) ведущие спортсмены;

б) учащиеся школ, студенты;

в) учащиеся детско-юношеских спортивных школ;

г) лица пожилого возраста, занимающиеся физкультурой; самостоятельно;

+д) правильно а) и в).

5. Различают следующие медицинские группы учащихся для занятий физическим воспитанием, исключая:

+а) лица с физическими дефектами;

б) подготовительная;

в) основная;

г) специальная.

6. Врачебное заключение при диспансерном обследовании спортсмена включает:

а) оценку здоровья;

б) функциональное состояния и физическую работоспособность организма;

в) оценку физического развития;

г) режим тренировочных нагрузок и лечебно-профилактические мероприятия;

+д) все перечисленное.

7. Задачами диспансеризации ведущих спортсменов являются все перечисленное, кроме:

а) укрепления здоровья;

б) профилактики и выявления ранних признаков физического перенапряжения;

в) содействия повышению спортивного мастерства и работоспособности;

+г) управления тренировочным процессом.

8. К основным видам обследования спортсменов, подлежащих диспансеризации, относятся все перечисленное, кроме:

а) углубленных обследований в ВФД;

б) текущих наблюдений на тренировках и соревнованиях;

в) этапных обследований годового тренировочного цикла

+г) профилактических осмотров;

д) дополнительных обследований после травм и заболеваний.

9. Объем диспансерного обследования спортсменов (обязательный) включает:

а) общий и спортивный анамнез;

б) врачебный осмотр, исследование физического развития;

в) проведение функциональных проб с физической нагрузкой;

г) общие анализы крови и мочи;

+д) все перечисленное.

10. Требуют обязательного разрешения врача перед соревнованием все перечисленные виды спорта, кроме:

а) марафонского бега;

б) бокса;

+в) прыжков в воду;

г) подводного спорта.

Список использованной литературы

1. Александров В.В. Основы восстановительной медицины и физиотерапии : учеб. пособие / В.В. Александров, А.И. Алгазин. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2009. – 144 с.

2. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик. – М. : Медицина, 1989. – 192 с.

3. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З.Б. Белоцерковский. – М. : Советский спорт, 2005. – 312 с.

4. Горбачев Д. В. Актуальные вопросы использования БОС-процедур в системе подготовки спортсменов / Д.В. Горбачев // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Физическая культура и спорт в системе образования России: инновации и перспективы развития», 2–3 ноября 2016г. Санкт-Петербург. – С. 188–193.

5. Дубровский В.И. Лечебная физкультура и врачебный контроль : учеб. для студ. мед. вузов / В.И. Дубровский. – Москва : МИА, 2012. – 598 с.

6. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура : учеб. пособие / В.А. Епифанов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, – 2009. – 568 с.

7. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и массаж: учеб. / В. А. Епифанов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, – 2008. – 528 с.

8. Куртнев С.Г., Еремеев С.И.. Первая медицинская помощь при спортивных травмах с основами асептики и десмургии. – Омск: СибГУФК, – 2003. – 68с.

9. Куценко М.А. Гелий – кислородные смеси – применение в медицине / М.А. Куценко, Л.В. Шогенова, А.Г. Чучалин // Материалы 9-го Национального конгресса по болезням органов дыхания. – М., 1999. – С. 147–151.

10. Лечебная физическая культура : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [С.Н. Попов, Н.М. Валеев, Т.С. Гарасева и др.] ; под ред. С.Н. Попова. – 9-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 416 с.

11. Реабилитация при заболеваниях сердечно-сосудистой системы / под ред. И.Н. Макаровой. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 304 с

12. Солодков А.С. Физическая работоспособность спортсмена / А.С. Солодков ; Санкт-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб. : [б.и.], 1995. – 43 с.

13. Солодков А.С. Функциональные состояния спортсменов и способы их восстановления / А.С. Солодков ; Санкт-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб. : [б.и.], 2001. – 33 с.

14. Спортивная медицина : нац. рук. / гл. ред. С.П. Миронов, Б.А. Поляев, Г.А. Макарова ; АСМОК. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – С. 11–84 .

ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

2.1. Исследование и оценка физического развития

Под физическим развитием человека понимают комплекс функционально-морфологических свойств организма, который определяет его физическую дееспособность. В это комплексное понятие входят такие факторы, как здоровье, физическое развитие, масса тела, уровень аэробной и анаэробной мощности, сила, мышечная выносливость, координация движений, мотивация и др. [1]. На физическое развитие человека влияют наследственность, окружающая среда, социально-экономические факторы, условия труда и быта, питание, физическая активность, занятия спортом.

Известно, что здоровье определяется не только наличием или отсутствием заболеваний, но и гармоничным развитием, нормальным уровнем основных физиологических показателей. Поэтому одним из основных направлений в работе по укреплению здоровья средствами физкультуры является врачебное наблюдение за влиянием физкультуры и спорта на физическое состояние человека [3].

Согласно программе, разработанной Международным комитетом по стандартизации тестов физической готовности, определение работоспособности должно проходить по четырем направлениям:

- 1) медицинский осмотр;
- 2) определение физиологических реакций разных систем организма на физическую нагрузку;
- 3) определение телосложения и состава тела в корреляции с физической работоспособностью;
- 4) определение способности к выполнению физических нагрузок и движений в комплексе упражнений, совершение

которых зависит от разных систем организма [2]. Физическое развитие организма – процесс становления, формирования и последующего изменения на протяжении индивидуальной жизни естественных морфофункциональных свойств человеческого организма.

В теории и методике физического воспитания термин «физическое развитие» имеет две трактовки: как «состояние» и как «процесс» [14].

Физическое развитие как состояние – это комплекс признаков, характеризующих морфофункциональное состояние организма, уровень физических качеств и способностей, необходимых для жизни и практической деятельности [10].

Физическое развитие как процесс – это изменение форм и функций организма в процессе естественного биологического развития или под влиянием физических упражнений [10].

Критерии физического развития – состояние основных форм и размеров тела, функциональных способностей организма. К ним относятся: осанка, состояние костного скелета и мускулатуры, степень жировоголожения, форма грудной клетки, спины, живота, ног, а также результаты функциональных проб.

Основными методами исследования физического развития человека являются внешний осмотр (соматоскопия) и измерения – антропометрия (соматометрия) [5].

Наружный осмотр (соматоскопия)

При исследовании физического развития человека наряду с данными, полученными инструментальными методами, учитывают и описательные показатели.

Начинают осмотр с оценки кожного покрова, затем формы грудной клетки, живота, ног, степени развития мускулатуры, жировоголожений, состояния опорно-двигательного аппарата и других параметров (показателей).

Кожа описывается как гладкая, чистая, влажная, сухая, упругая, вялая, угристая, бледная, гиперемированная и др [4].

Состояние опорно-двигательного аппарата (ОДА) оценивается по общему впечатлению: массивности, ширине плеч, осанке и пр.

Позвоночник выполняет основную опорную функцию. Его осматривают в сагиттальной и фронтальной плоскостях, определяют форму линии, образованной остистыми отростками позвонков, обращают внимание на симметричность лопаток и уровень плеч, состояние треугольника талии, образуемого линией талии и опущенной рукой [9].

Нормальный позвоночник имеет физиологические изгибы в сагитальной плоскости, анфас представляет собой прямую линию. При патологических состояниях позвоночника возможны искривления как в передне-заднем направлении (кифоз, лордоз), так и боковые (сколиоз).

Для определения боковых искривлений позвоночника используют сколиозометр Билли-Кирхгофера.

Плоская спина характеризуется сглаженностью всех физиологических изгибов позвоночника.

Круглая спина (сутуловатость) представляет собой форму грудного кифоза.

При кругловогнутой (седловидной) спине одновременно увеличены грудной кифоз и поясничный лордоз.

При плосковогнутой – увеличен только поясничный лордоз [11].

Осанка – привычная поза непринужденно стоящего человека. Зависит она от формы позвоночника, равномерности развития и тонуса мускулатуры торса. Различают осанку правильную, сутуловатую, кифотическую, лордотическую и выпрямленную (рис. 1). Для определения осанки проводят визуальные наблюдения над положением лопаток, уровнем плеч, положением головы. Кроме того, включают

инструментальные исследования (определение глубины шейного и поясничного изгибов и длины позвоночника) [6].

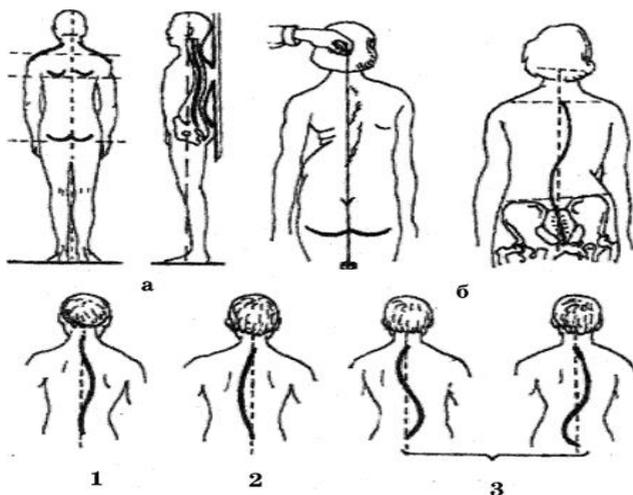


Рисунок 1. Виды осанки: а – нормальная; б – сутуловатая; в – лордотическая; г – кифотическая; д – выпрямленная (плоская)

Нормальная осанка характеризуется пятью признаками (см. рис. 1):

1 – расположением остистых отростков позвонков по линии отвеса, опущенного от бугра затылочной кости и проходящего вдоль межягодичной складки;

2 – расположением надплечий на одном уровне;

3 – расположением обеих лопаток на одном уровне;

4 – равными треугольниками (справа и слева), образуемыми туловищем и свободно опущенными руками;

5 – правильными изгибами позвоночника в сагитальной плоскости (глубиной до 5 см в поясничном отделе и до 2 см – в шейном).

При ряде заболеваний (сколиоз, кифоз и др.) происходит изменение осанки (рис. 2).

Нередко занятия несоответствующим видом спорта, ранняя специализация (гимнастика, штанга и др.) ведут к расстройству функции позвоночника и мышечному дисбалансу, что отрицательно сказывается на функции внутренних органов и работоспособности человека в целом [8].

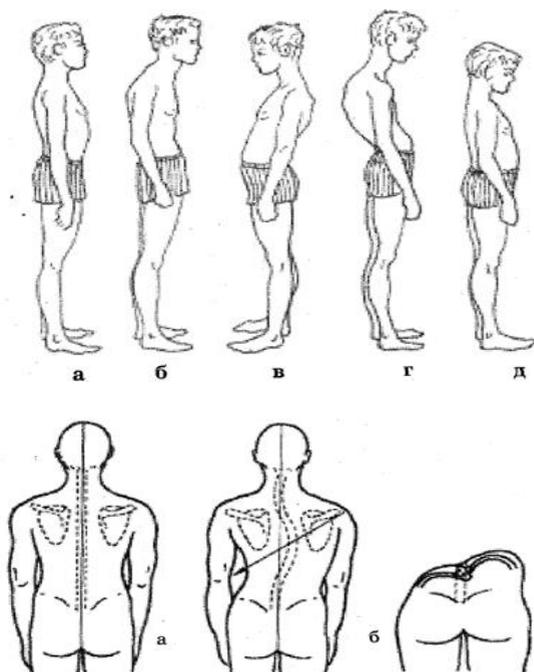


Рисунок 2. Нормальная осанка (а), сколиоз (б)

При определении формы ног обследуемый соединяет пятки вместе и стоит, выпрямившись.

В норме ноги соприкасаются в области коленных суставов, при 0-образной форме коленные суставы не соприкасаются,

при Х-образной – один коленный сустав заходит за другой (рис. 3).

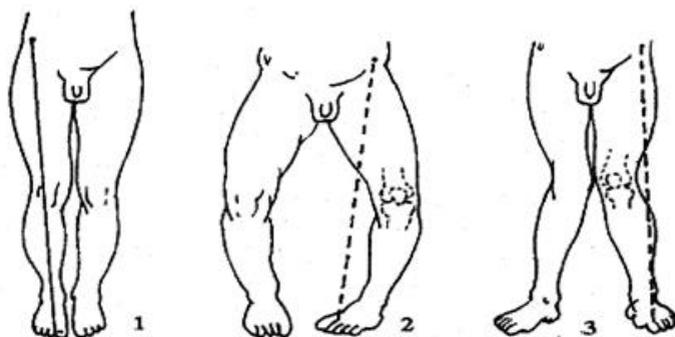


Рисунок 3. Форма ног:

- 1 – нормальная (ось нижней конечности в норме);
- 2 – 0-образная деформация нижней конечности (варусная);
- 3 – X-образная деформация нижней конечности (вальгусная)

Стопа – орган опоры и передвижения. Различают стопу нормальную, уплощенную и плоскую (рис. 4).

При осмотре опорной поверхности обращают внимание на ширину перешейка, соединяющего область пятки с передней частью стопы.

Кроме того, обращают внимание на вертикальные оси ахиллесова сухожилия и пятки при нагрузке.

Помимо осмотра, можно получить отпечатки стопы (планто-графия). Степень уплощения стопы рассчитывают по методу Шритер (см. рис. 4) [5].

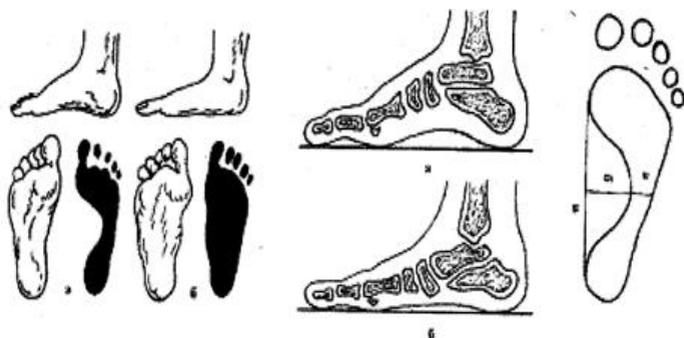


Рисунок 4. Внешний вид стоп и отпечатки их подошв в норме (а) и при плоскостопии (б).

Осмотр грудной клетки нужен для определения ее формы, симметричности в дыхании обеих половин грудной клетки и типа дыхания. Форма грудной клетки, соответственно конституциональным типам, бывает трех видов: нормостеническая, астеническая и гиперстеническая.

Чаще грудная клетка бывает смешанной формы [10].

Нормостеническая форма грудной клетки характеризуется пропорциональностью соотношения между передними и задними и поперечными ее размерами, над- и подключичные пространства умеренно выражены. Лопатки плотно прилегают к грудной клетке, межреберные пространства выражены не резко. Надчревный угол приближается к прямому и равен приблизительно 90° .

Астеническая форма грудной клетки – достаточно плоская, потому что передне-задний размер уменьшен по отношению к поперечному. Над- и подключичные пространства западают, лопатки отстоят от грудной клетки. Край X ребра свободен и легко определяется при пальпации. Надчревный угол острый – меньше 90° .

Гиперстеническая форма грудной клетки. Передне-задний диаметр ее больше нормостенического, и поэтому поперечный разрез ближе к кругу. Межреберные промежутки узкие, над- и

подключичные пространства слабо выражены. Надчревный угол тупой – больше 90° .

Патологические формы грудной клетки развиваются под влиянием болезненных процессов в органах грудной полости или при деформации скелета. У физкультурников нередко встречается воронкообразная грудная клетка, рахитическая, ладьевидная и др.

На форму грудной клетки могут влиять также различные виды искривления позвоночника. Так, кифозное искривление позвоночника нередко сочетается с одновременным сколиозом и носит название кифозосколиоза, а грудная клетка – кифозосколиотической [10].

При исследовании грудной клетки необходимо также обратить внимание на тип дыхания, его частоту, глубину и ритм. Различают следующие типы дыхания: грудной, брюшной и смешанный. Если дыхательные движения выполняются в основном за счет сокращения межреберных мышц, то говорят о грудном, или реберном, типе дыхания. Он присущ в основном женщинам. Брюшной тип дыхания характерен для мужчин. Смешанный тип, при котором в дыхании участвуют нижние отделы грудной клетки и верхняя часть живота, характерен для спортсменов.

Развитие мускулатуры характеризуется количеством мышечной ткани, ее упругостью, рельефностью и др. О развитии мускулатуры дополнительно судят по положению лопаток, форме живота и т.д. Развитость мускулатуры в значительной мере определяет силу, выносливость человека и вид спорта, которым он занимается [13]. Степень полового созревания – важная часть характеристики физического развития школьников; она определяется по совокупности вторичных половых признаков: волосистости на лобке и в подмышечной области.

Кроме того, у девочек, – по развитию молочной железы и времени появления менструаций, у юношей – по развитию

волосяного покрова на лице, кадыке и мутации голоса. Телосложение определяется размерами, формами, пропорцией (соотношением одних размеров тела с другими) и особенностями взаимного расположения частей тела. На телосложение влияет вид спорта, питание, окружающая среда (климатические условия) и другие факторы.

Конституция – это особенности телосложения человека (рис. 5): гиперстенический, астенический и нормостенический. Автор учитывает как морфологические, так и функциональные особенности индивидуума.

При гиперстеническом типе телосложения преобладают поперечные размеры тела, голова округлой формы, лицо широкое, шея короткая и толстая, грудная клетка широкая и короткая, живот большой, конечности короткие и толстые, кожа плотная.

Астенический тип телосложения характеризуется преобладанием продольных размеров тела. У астеников узкое лицо, длинная и тонкая шея, длинная и плоская грудная клетка, небольшой живот, тонкие конечности, слабо развитая мускулатура, тонкая бледная кожа.

Нормостенический тип телосложения характеризуется пропорциональностью.

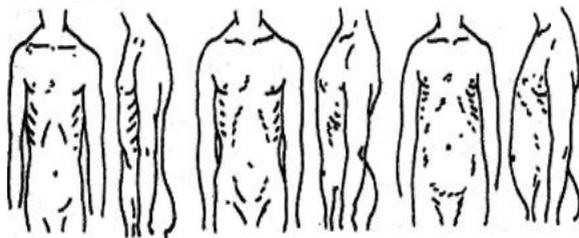


Рисунок 5. Типы телосложения:

а – астеник;

б – нормостеник;

в – гиперстеник (по типологии М.В. Черноруцкого).

Замечена зависимость между конституциональным типом человека и подверженностью его тем или иным заболеваниям.

Так, у астеников чаще встречаются туберкулез, заболевания желудочно-кишечного тракта, а у гиперстеников – болезни обмена веществ, печени, гипертоническая болезнь и др.

Основываясь на морфологических признаках, выделяются следующие типы телосложения у спортсменов: лепто-морф, пикноморф, метроморф (в зависимости от степени проявления долихо- и брахиморфизма) [7].

Следует заметить, что четко выраженные типы телосложения у спортсменов встречаются редко. Чаще бывают различные комбинированные формы с преобладанием признаков того или иного типа телосложения. Однако существуют характерные типы телосложения для отдельных видов спорта. Так, баскетболисты – высокорослые, тяжелоатлеты, метатели – массивные, в спортивной гимнастике преобладают низкорослые и т.д.

Степень развития мускулатуры оценивается как хорошая, удовлетворительная и слабая. Определяется равномерность ее развития и рельефность, т.е. выраженность рельефа мышц.

При осмотре кожи обращают внимание на влажность, окраску, наличие сыпей, повреждений, омозолелостей, опрелостей.

Жиро отложение оценивается по степени упитанности. Различают нормальную, пониженную и повышенную упитанность. Измерение жировой складки производится на спине исследуемого под углом лопатки и на животе, на уровне пупка справа и слева.

Состояние опорно-двигательного аппарата определяется с помощью опроса, в ходе которого выясняется наличие ограничений движений в суставах или, наоборот, повышенной подвижности, привычных вывихов.

На основании результатов наружного осмотра определяют тип основного телосложения: нормостенический, астенический или гиперстенический.

Антропометрия – это метод изучения человека, позволяющий измерить параметры тела человека, дать количественную характеристику их изменчивости.

Антропометрические измерения включают – определение роста (длины тела), веса (массы тела), диаметров, окружностей, силы мышц, жизненной емкости легких [14].

Рост стоя и сидя измеряют ростомером. При измерении роста стоя исследуемый должен стать спиной к вертикальной стойке в положении «смирно», касаясь ее пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Планшетку опускают до соприкосновения с верхушкой головы.

Длина ног определяется по разнице величин роста стоя и сидя.

Вес измеряется посредством использования медицинских весов с точностью до 50 г.

Измерение окружностей производится толстотным циркулем. В процессе измерений определяется ширина плеч, передне-заднего и поперечного диаметров грудной клетки и ширины таза.

Окружность грудной клетки исследуется в трех фазах: при вдохе, выдохе и спокойном состоянии. Сантиметровую ленту накладывают сзади под углами лопаток, а спереди – по нижнему краю околососковых кружков у мужчин и детей и над грудными железами по месту крепления 4-го ребра к груди у женщин.

Окружность плеча измеряется в напряженном и спокойном состоянии мышц. Лента накладывается в месте наибольшего утолщения бицепса.

Окружности бедра и голени измеряются в положении стоя, ноги на ширине плеч. Тяжесть тела равномерно распределена на обе ноги. Ленту накладывают горизонтальной под ягодичной складкой и вокруг наибольшего объема голени.

При определении окружности шеи ленту накладывают горизонтально под щитовидным хрящом (кадыком).

Определение жизненной емкости легких производится с помощью спирометра. Обследуемый выполняет 2–3 глубоких вдоха и выдоха, затем глубокий вдох и выдыхает воздух в трубку спирометра. Измерение проводится трижды и учитывается лучший результат.

Сила мышц определяется при помощи динамометров.

Для измерения силы кисти используется ручной динамометр, который сжимают с максимальным усилием, вытянув в сторону. Измерения проводятся 3 раза и записывают лучший результат.

Сила мышц разгибателей спины измеряется становым динамометром. При измерении обследуемый становится на площадку прибора, ручку станового динамометра устанавливают на уровне коленей.

Ограничиваются однократным исследованием.

Оценка уровня физического развития производят методами стандартов, корреляции, профилей и индексов [11].

Метод стандартов основан на сравнении полученных данных со средними стандартными величинами, которые установлены путем изучения большого числа обследованных того же пола, возраста, роста.

Метод корреляции основан на оценке взаимосвязи отдельных антропометрических показателей.

Метод профилей позволяет представить полученные данные в графическом изображении на специальных сетках.

Метод индексов основан на соотношении отдельных антропометрических признаков, выраженных в математических формулах. Для ориентировочной оценки отдельных показателей физического развития используют весо-ростовой, жизненный, силовые, разностные индексы [12].

Контрольные вопросы (ответить на вопросы теста)

1. При гипертрофии сердца масса его у взрослого превышает:

- а) 100 г;
- б) 200 г;
- +в) 350 г;
- г) 600 г;
- д) 750 г.

2. Расширение сердца приводит:

- а) к брадикардии;
- б) к тахикардии;
- в) к снижению сердечного выброса;
- г) к увеличению сердечного выброса;
- +д) правильно б) и г).

3. Увеличение массы желудочка сердца при гипертрофии обусловлено:

- а) увеличением жировых отложений;
- б) увеличением количества мышечных волокон;
- +в) увеличением размеров каждого волокна;
- г) увеличением мышечной соединительной ткани;
- д) дилатацией сердца.

4. Ударный объем левого желудочка составляет в среднем:

- а) 40 мл;
- б) 50 мл;
- +в) 70 мл;
- г) 100 мл;
- д) 150 мл.

5. У спортсменов при больших размерах тренированного сердца ударный объем может достигать:

- а) 70 мл;
- б) 100 мл;
- в) 150 мл;
- +г) 200 мл;
- д) 250 мл.

6. Увеличение объема сердца у спортсменов обусловлено:

- а) увеличением жировых отложений;
- б) гипертрофией миокарда;
- в) увеличением соединительной ткани;
- г) дилатацией сердца;
- +д) правильно б) и г).

7. Наибольший перепад кровяного давления наблюдается:

- а) в аорте;
- +б) в артериолах;
- в) в капиллярах;
- г) в венах.

8. Гидростатическое давление в нижних конечностях при переходе человека из горизонтального положения в вертикальное:

- а) понижается;
- +б) повышается;
- в) не изменяется;
- г) в начале понизится, а затем повысится.

9. Основными системами организма, обеспечивающими мышечную работу спортсмена, являются все перечисленные, кроме:

- а) нервной;
- б) кардиореспираторной;
- в) мышечной;
- г) биохимических процессов;
- +д) кожной чувствительности;

10. Влияние физической тренировки на организм преимущественно проявляется:

- а) через кожные рецепторы;
- б) через сухожильные рецепторы;
- +в) через мышечные рецепторы;
- г) через глазодвигательный нерв;
- д) через слуховой нерв.

11. Влияние систематических физических тренировок на центральную нервную систему проявляется:

- а) повышением силы нервных процессов;
- б) улучшением подвижности нервных процессов;
- в) ускорением проведения возбуждения;
- г) формированием основного двигательного динамического стереотипа;

+д) правильно вес перечисленное.

12. Влияние физических тренировок на мышечную систему проявляется всем перечисленным, кроме:

- а) повышения тонуса мышц;
- б) гипертрофии мышц;
- +в) образованием новых сухожилий;
- г) совершенствования координации движений;
- д) повышения силы и выносливости мышц.

13. Влияние физических тренировок на костную систему выражается всем перечисленным, кроме:

- а) упрочения кости;
- б) стимуляции роста костной ткани;
- в) улучшения подвижности в суставах;
- г) формирования правильной осанки.

+д) роста межпозвонковых дисков

14. Отрицательное влияние неадекватных физических нагрузок у спортсменов может проявиться всем перечисленным, кроме:

- а) развития сколиоза;
- б) грыжи диска;
- в) дистрофии миокарда;
- г) снижения содержания иммунокомпетентных клеток;

+д) онкологических заболеваний.

15. Систематическая мышечная тренировка повышает все перечисленное, кроме:

+а) уровня ферментов и витаминов в организме;

б) сопротивляемости организма к экстремальным воздействиям внешней и внутренней среды;

в) содержания гликогена в печени;

г) работоспособности организма.

16. Ориентировочный диапазон частоты сердечных сокращений в 1 мин при физической нагрузке максимальной интенсивности составляет:

а) 130–150 уд/мин;

б) 150–170 уд/мин;

+в) 170–180 уд/мин;

г) 200–220 уд/мин;

д) 220–240 уд/мин.

17. Взаимодействие работающих скелетных мышц и внутренних органов осуществляют:

а) кожно-мышечные рефлексy;

б) мышечно-суставные рефлексy;

+в) моторно-висцеральные рефлексy;

г) вегетативные рефлексy.

18. Гигиенические условия правильной организации физического воспитания детей и подростков включают:

а) выполнение возрастных норм двигательного режима;

б) индивидуальный подход в выборе средств и форм физической культуры и спортивной тренировки;

в) соблюдение методических принципов физической тренировки и гигиенических норм внешней среды;

г) комплексное использование разнообразных средств и форм физического воспитания;

+д) все перечисленное.

19. Защитные реакции организма на холодовой раздражитель включают:

а) мобилизацию функций центральной нервной системы;

б) кратковременный спазм периферических сосудов;

в) активизацию функций желез внутренней секреции;

г) озноб, вследствие хаотичного сокращения скелетной мускулатуры;

+д) все перечисленное.

20. К основным признакам физического развития относятся все перечисленные, кроме:

а) длины тела;

б) массы тела;

в) обхвата грудной клетки;

+г) состава крови;

д) жизненной емкости легких.

21. К методам оценки физического развития относятся все перечисленные, исключая методы:

а) антропометрических стандартов;

б) индексов;

в) корреляции;

+г) соматовегетативный.

22. Индекс Кетле учитывает:

а) рост;

б) вес;

в) объем груди;

г) обхват бедра;

+д) правильно а) и б).

23. Жизненный индекс учитывает:

а) рост;

б) вес;

в) жизненную емкость легких;

г) обхват груди;

+д) правильно б) и в).

24. К показателям определения биологического возраста мальчиков относят все перечисленные, кроме:

а) роста волос на лобке;

б) набухания сосков;

в) роста волос в подмышечных впадинах;

г) перелома голоса;

+д) окружности грудной клетки.

25. При определении площади поверхности тела учитывают:

- а) рост;
- б) вес;
- в) окружность грудной клетки;
- г) динамометрию кисти;

+д) правильно а) и б).

26. При определении содержания подкожного жира в организме учитывают все перечисленное, кроме:

- а) средней толщины кожных складок;
- б) веса;
- в) роста;

+г) объема грудной клетки.

27. При определении абсолютной мышечной ткани не учитывают:

- а) длину тела;
- б) сумму обхватов конечностей;
- в) толщину жировых складок на конечностях;

+г) вес тела.

28. В методике определения биологического возраста у девочек учитывают все перечисленное, кроме:

- а) степени развития волос на лобке;
- б) развития молочной железы;
- в) динамометрии кистей;
- г) развития волос в подмышечной впадине;
- д) перелома голоса.

29. Для определения углов сгибания конечностей применяются:

- а) прибор Билли-Кирхгофера;
- б) калипер;
- в) угломер;
- г) сантиметровая лента;

+д) правильно в), г).

Список используемой литературы

1. Баковец Ю.В. Воспитание правильной осанки у детей дошкольного возраста. – Мозырь: Белый ветер, 2005. – 102 с.
2. Грохольский Г.Г. Двигательная активность детей дошкольного возраста: методические рекомендации. – Мн.: ИИП Госэкономплана РБ, 1992. – 44 с.
3. Дорошкевич М. П. Основы валеологии и школьной гигиены. – М.: Вышэйшая школа, 2004. – 238 с.
4. Карманова Л.В., Шебеко В.Н., Логвина Т.Ю. Диагностика физического развития дошкольников: методические рекомендации. – Мн.: ГВЦ Госкомстата РБ, 1992. – 34 с.
5. Кожухова Н.Н., Рыжкова Л.А., Самодурова М.М. Воспитатель по физической культуре в дошкольных учреждениях. – М.: Академия, 2002. – 320 с.
6. Лагвина Т.Ю., Шестакова Т.Н., Карманова Л.В. Паспорт здоровья дошкольников: методические рекомендации. – Мн.: – Минсктиппроект, 1992. – 32 с.
7. Макаренкова Г.Г. О педагогической диагностике в системе дошкольного образования Республики Беларусь // Пралеска. – 2004. – № 6 – С. 32–34.
8. Маргунова О.Н. Профилактика плоскостопия и нарушений осанки в ДОУ. – Воронеж: Учитель, 2005. – 109 с.
9. Медико-педагогический контроль за организацией физического воспитания детей дошкольного возраста: методические рекомендации / под ред. В.С. Голуба – Мн.: РЦГЭ МЗ РБ, 2000. – 164 с.
10. Организация профилактических и оздоровительных мероприятий в учреждениях, обеспечивающих получение дошкольного образования: методические рекомендации // Пралеска, 2004. – С. 41–56.
11. Попова Н.М., Харламов Е.В. Дыхательная гимнастика для детей. – М.: Март, 2004. – 160 с.

12. Усов И.Н. Здоровый ребенок. – Мн.: Беларусь, 1984. – 2007 с.

13. Физическая реабилитация и укрепление здоровья дошкольников / под ред. Г.И. Нарскина. – Мн.: Полымя, 2002. – 176 с.

14. Шишкина В.А. Журнал мониторинга здоровья, физического и двигательного развития дошкольников. – Мозырь: Белый ветер, 2005. – 36 с.

2.2. Нервная система и система крови. Основные методы обследования

Одной из составляющих человека является его нервная система. Достоверно известно, что заболевания нервной системы отрицательно сказываются на физическом состоянии всего тела человека. При заболевании нервной системы начинает болеть как голова, так и сердце («мотор» человека).

Нервная система – это система, которая регулирует деятельность всех органов и систем человека. Данная система обуславливает:

1) функциональное единство всех органов и систем человека;

2) связь всего организма с окружающей средой.

Нервная система имеет и свою структурную единицу, которая именуется нейроном. Нейроны – это клетки, которые имеют специальные отростки. Именно нейроны строят нейронные цепи.

Вся нервная система делится на:

1) центральную нервную систему;

2) периферическую нервную систему.

К центральной нервной системе относятся головной и спинной мозг, а к периферической нервной системе – отходящие от головного и спинного мозга черепно-мозговые и спинномозговые нервы и нервные узлы.

Также условно нервную систему можно подразделить на два больших раздела:

- 1) соматическая нервная система;
- 2) вегетативная нервная система.

Соматическая нервная система связана с человеческим телом. Эта система отвечает за то, что человек может самостоятельно передвигаться, она же обуславливает связь тела с окружающей средой, а также чувствительность. Чувствительность обеспечивается с помощью органов чувств человека, а также с помощью чувствительных нервных окончаний [5].

Передвижение человека обеспечивается тем, что с помощью нервной системы осуществляется управление скелетной мышечной массой. Ученые-биологи соматическую нервную систему по-другому называют анимальной, т. к. передвижение и чувствительность свойственны только животным.

Нервные клетки можно разделить на две большие группы:

- 1) афферентные (или рецепторные) клетки;
- 2) эфферентные (или двигательные) клетки.

Краткие сведения о строении и функциях нервной системы

Нейрон является основной структурной и функциональной единицей нервной системы. Нейрон состоит из тела (сомы) и отростков. Его покрывает плазматическая мембрана (неврилемма). Сому составляют ядро и цитоплазма.

В цитоплазме расположены эндоплазматическая сеть (обеспечивает внутриклеточный транспорт веществ), рибосомы и комплекс Гольджи (синтезируют гликопротеиды), митохондрии (поставщики энергии), лизосомы (элементы внутриклеточного пищеварения).

Выделяют два типа отростков: дендриты и аксоны. Дендрит (от греч. dendron – дерево) – короткий отросток,

который проводит нервный импульс к телу нейрона. Аксон (от лат. axis – ось) – длинный отросток, проводящий нервный импульс от нейрона.

Функциями нейрона являются:

- восприятие, обработка и передача информации от рецепторов;

- анализ, синтез и хранение информации;

- формирование и передача сигналов на периферию.

Нейрон характеризуется следующими свойствами:

- возбудимость;

- проводимость;

- лабильность;

- тонус (состояние устойчивого длительного возбуждения).

Нервная ткань является самой высокоорганизованной и дифференцированной, поэтому ей присущи минимальная способность к регенерации и очень высокий метаболизм. Так, нейроны головного мозга потребляют в 10 раз больше кислорода, чем другие ткани организма. Нейроны очень чувствительны к недостатку кислорода, их гибель начинается уже через 8 минут после кислородного голодания.

Помимо нейронов, в нервную систему входят глиальные клетки (от греч. gliō – склеивать). Они происходят из тех же клеток-предшественниц, что и нейроны. Хотя глиальные клетки называют вспомогательными, они выполняют ряд важных функций:

- участия в обмене веществ между кровью и нейронами;

- электрического изолятора;

- защиты;

- стимуляции роста аксонов и дендритов.

Покрытие аксона глиальным производным миелином обеспечивает быструю передачу импульса без потерь энергии. Миелиновая оболочка покрывает мембрану аксона не сплошным слоем, а имеет разрывы через промежутки равной длины – перехваты Ранвье.

Восстановление нервного волокна после повреждения – длительный процесс, требующий полного анатомического совмещения травмированных участков аксона.

Периферический участок поврежденного аксона дегенерирует, на конце центрального участка образуется колба роста, которая начинает прорастать в сторону периферического отдела в футляре из остатков миелиновой оболочки. Средняя скорость роста составляет около одного миллиметра в сутки.

Нервная ткань, как мышечная и железистая, обладает свойством возбудимости. Возбудимость – это способность высоко специализированных и дифференцированных тканей отвечать на действие раздражителя появлением возбуждения.

Возбудимые ткани могут находиться в трех возможных состояниях: физиологический покой; возбуждение; торможение [2].

Физиологический покой – это отсутствие внешних проявлений деятельности. Он обеспечивает готовность ткани реагировать на воздействие. Возбуждение – ответная реакция на действие раздражителя, которая внешне проявляется в функции. Торможение – внутренне активный процесс, который проявляется снижением или прекращением функциональной активности.

Возбуждение по нервному волокну передается электрическим путем. Ведущую роль в этом процессе играет мембрана волокна.

Следует отметить и некоторые особенности в функционировании нервной системы у спортсменов различного возраста, пола, спортивной квалификации и стажа занятий. Так, у юных спортсменов отмечается более высокий тонус и большая возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы, о чем свидетельствуют большие величины частоты пульса как в покое, так и при выполнении, например, ортостатической пробы. Это связано с

тем, что у юных спортсменов не завершена еще координация двигательных и вегетативных функций.

У женщин-спортсменок по сравнению с мужчинами отмечается относительное преобладание симпатического тонуса, что проявляется в несколько большей частоте пульса у них в состоянии покоя. С ростом тренированности наблюдается также совершенствование двигательных и вегетативных функций, установление оптимального соотношения между ними. Причем изменения в деятельности вегетативной нервной системы проявляются в нарастании преобладания тонуса ее парасимпатического отдела, в более быстром восстановлении вегетативных функций после работы и в уменьшении степени гетерохронизма в восстановлении как двигательных, так и вегетативных функций [2].

Правильно построенные занятия спортом многосторонне совершенствуют деятельность нервной системы. Однако при нерациональных занятиях возможны различные отклонения в ее функционировании, ведущие порой к заболеваниям и травмам. Знать их причины и уметь предупредить очень важно для практики спорта, и здесь немалая роль отводится специфике обследования нервной, нервно-мышечной систем и органов чувств. Использование при этом клинических и электрофизиологических методов, дополняющих друг друга, позволяет всесторонне характеризовать деятельность изучаемых систем.

Несмотря на то, что исследование нервной системы проводится спортивным врачом (при диспансеризации – врачом-невропатологом), тренерам тоже надо знать методы и особенности исследования ее, поскольку в их практической деятельности нередко возникает необходимость изучать с помощью доступных им методик некоторые стороны деятельности нервной системы спортсмена и соответственно по полученным данным внести коррективы в тренировочный процесс или своевременно направить к врачу.

Еще при первичном осмотре, когда решается вопрос о допуске к занятиям тем или иным видом спорта, врач должен дать заключение о состоянии здоровья обследуемого и определить функциональное состояние систем его организма, в частности нервной. Это позволит ему не только рекомендовать, каким конкретно видом спорта заниматься, но и определить рациональную тренировочную нагрузку. Каждому тренеру хорошо известно, сколь высокие требования предъявляются к организму спортсмена и особенно к его нервной системе при современной тренировке, в связи с чем очень важно уметь вовремя обнаружить отклонения в деятельности нервной системы и помочь организму восстановить ее нормальное функциональное состояние. Этому в немалой степени способствует диспансеризация спортсменов, проводимая два–четыре раза в год. У спортсмена, даже при хорошем самочувствии, могут отмечаться те или иные отклонения в деятельности нервной системы. Они не позволяют ему улучшать свои результаты и могут стать причиной травмы или заболевания (которое, при нарушении сроков диспансеризации оказывается далеко не всегда своевременно распознанным и, следовательно, оставаясь не леченным, переходит в хроническую форму). Такие скрыто протекающие заболевания с течением времени все больше и больше дают о себе знать, отражаясь как на состоянии здоровья, так и на спортивных результатах [3].

Клинические методы исследования. Обследование спортсмена начинается с анамнеза (от греч. *anamnisis* – воспоминание), в процессе которого выявляются, какими заболеваниями он болел (особое внимание уделяется выявлению заболеваний, протекавших с поражением нервной системы, таких как энцефалит, менингит, арахноидит, полиневрит и т.д.), не было ли у него черепно-мозговых травм, нарушений сознания, судорог. Собираются и сведения о

наследственных болезнях (особенно о заболеваниях нервной и нервно-мышечной систем).

Данные анамнеза могут позволить составить представление и о типе высшей нервной деятельности спортсмена.

Так, о силе корковых нервных процессов можно судить по ответу на вопросы, работоспособности нервной системы и длительности поддержания ее, по настойчивости в овладении спортивными навыками, воле к победе и т.д. Если выясняется, что спортсмен хорошо умеет сдерживаться, настроение его ровное, устойчивое, это может свидетельствовать об уравновешенности его высшей нервной деятельности. И, наконец, о подвижности его нервных процессов можно судить по скорости усвоения нового, по скорости перехода от одного вида деятельности к другому, по приспособляемости к меняющимся условиям и т.д.

Большое внимание при опросе должно уделяться жалобам спортсмена, которые могут указывать на изменения со стороны нервной системы. Так, например, жалобы на головную боль могут свидетельствовать о перенесенных черепно-мозговых травмах.

После сбора анамнеза следует внешний осмотр, во время которого выявляются особенности осанки (увеличенный лордоз, сколиозы, кифозы могут свидетельствовать о перенесенном заболевании либо быть признаком развивающегося заболевания). Равномерность развития мышц правой и левой половины туловища (мышечные асимметрии, например, могут быть следствием перенесенного неврита), наличие фибриллярных подергиваний тех или иных мышц. Осмотр кожи также помогает выявить нарушения в деятельности вегетативной нервной системы (например, повышенная потливость, цианоз кожи и др.).

Соответствующее внимание нужно обратить и на исследование функций 12 пар черепно-мозговых нервов

(особенно у спортсменов, перенесших черепно-мозговую травму), уделяя при этом наибольшее внимание обследованию зрительного, глазодвигательного, тройничного, лицевого, слухового и вестибулярного нервов.

Так, например, для оценки состояния III, IV и VI пары черепно-мозговых нервов (глазодвигательного, блоковидного и отводящего) определяется величина и равномерность зрачков, их реакция на свет, аккомодация (приспособление глаза к ясному видению предметов на различных расстояниях).

Проверяется также объем движений глазных яблок, для чего врач просит посмотреть (не двигая при этом головой) вверх, вниз, вправо, влево, затем на постепенно приближаемый к носу обследуемого палец (при нормальной функции глазодвигательного нерва наблюдается сочетанное движение глазных яблок в вертикальном и горизонтальном направлениях). Выясняется также, нет ли опущения верхнего века. Функция лицевого нерва (VII пара) заключается в иннервации мимической мускулатуры лица. Для проверки ее обследуемого просят поочередно выполнить ряд движений: поднять брови, нахмурить их, зажмурить глаза, оскалить зубы, надуть щеки и т.д. Невозможность выполнить эти задания указывает на поражение лицевого нерва. При этом отмечаются сглаженность носогубной складки (на стороне поражения), перетягивание рта в здоровую сторону, неравномерность глазных щелей и другие нарушения [5].

Исследование зрительного анализатора

При занятиях спортом важна функция зрительного анализатора, в связи с чем обязательно исследуются такие его характеристики, как острота зрения, поле зрения (периферическое зрение), состояние глазного дна, цветоощущение и др.

Для определения остроты зрения используются специальные таблицы (таблицы Головина-Сивцева), в одной половине которых располагается 12 рядов букв различной

величины, в другой – ряды кружков с разрывом вверху, внизу или слева. При нормальной остроте зрения, проверяемой с расстояния 5 м (поочередно для одного и другого глаза), спортсмен должен в течение 2–3 с назвать буквы в 1–10-й строчках таблицы (или сказать, в какую сторону направлены разрывы в черных кружках).

Для дошкольников существуют таблицы Алейниковой или Орловой. Кроме остроты зрения проверяется отдельно для каждого глаза цветоощущение (обычно с помощью специальной книги – полихроматических таблиц Рабкина) и определяется светоразличительная функция на амалоскопе. Поле зрения (пространство, которое можно охватить при фиксированном взгляде) исследуется с помощью периметра. Границы его определяются для каждого глаза отдельно в 8 меридианах через каждые 30°. Поле зрения исследуется на белый и красный цвета. Нормальные границы для белого цвета следующие: наружная – 90°, внутренняя – 65°, верхняя – 50°, нижняя – 70°. Для красного цвета наружная граница равняется 50°, все остальные – 40°.

Помимо этого особенно при обследовании авто- и мотогонок, а также представителей водно-моторных и авиационных видов спорта, оценивается способность различать объекты за короткое время (динамическая визио-метрия), а также точность выполнения зрительных задач. Врач исследует также состояние глазного дна и внутриглазное давление (в норме оно колеблется от 17 до 26 мм.рт.ст.). Таким образом, определяется целый комплекс показателей, позволяющих характеризовать функцию зрительного анализатора. Каждый спортсмен может оценить изменение своих способностей видеть лучше, дальше или, наоборот, хуже даже без контроля остроты зрения по специальной таблице и при необходимости обратиться к врачу. Своевременность такого обращения особенно важна для детей и подростков, поскольку у них может наблюдаться резкое изменение остроты зрения.

Преломляющая способность оптических сред глаза (рефракция) может быть нормальной, близорукой и дальнозоркой. Степень близорукости или дальнозоркости принято выражать в оптической силе стекла в диоптриях, позволяющего компенсировать оптический недостаток.

Следует заметить, что изменение рефракции происходит постепенно. Так, новорожденные в основном дальнозорки, так как глаз мал и соответственно мала переднезадняя его ось, и к тому же у них снижена преломляющая способность глаза. С возрастом глазное яблоко увеличивается, а дальнозоркость уменьшается. К 12 годам обычно глаз приобретает нормальную рефракцию. В некоторых случаях рост глазного яблока происходит несколько быстрее, преломляющая сила его оптических сред становится чрезмерной, в результате развивается близорукость (миопия). Ослабить аппарат аккомодации могут и различные болезни – грипп, хронический тонзиллит, ревматизм, туберкулез, заболевания почек и др., недостаточная тренированность цилиарной мышцы также снижает его функциональные возможности.

Чтение на близком расстоянии, плохое освещение ведут к переутомлению глаз и их приспособительной деформации. Возможна и наследственная предрасположенность к развитию близорукости, однако передача этого дефекта от родителей к детям необязательна.

В период роста организма миопия прогрессирует, но в большинстве случаев достигает слабой степени – до 3 диоптрий, реже средней – 3–6 диоптрий и еще реже высокой степени – более 6 диоптрий. Стабилизируется она к 18–20 годам, примерно в 6–10% случаев близорукость продолжает прогрессировать даже при ношении очков.

По мнению профессора Э.С. Аветисова, главная причина этого – ослабление склеры, повышение ее растяжимости в результате общих заболеваний, эндокринных сдвигов, интоксикации, она может быть и врожденного характера.

Близорукость иногда принимает патологический характер, когда быстро прогрессирует, и может сопровождаться отслойкой сетчатки, помутнением стекловидного тела, повторными кровоизлияниями в область желтого пятна и его дистрофией. Такая близорукость является тяжелым заболеванием глаза [1].

При миопии до 2 диоптрий очками рекомендуется пользоваться лишь по мере надобности. При более выраженной близорукости – до 6 диоптрий – обычно нужны очки для дали (с полной коррекцией зрения), и если аккомодация ослаблена и отмечается зрительный дискомфорт при работе на близком расстоянии, то назначают вторую пару очков (более слабые) для близи или бифокальные (имеющие два фокуса), нижняя часть которых предназначена для чтения, верхняя – чтобы смотреть в даль.

Близорукость – самый распространенный дефект зрения, осложненные формы которого являются, пожалуй, главной причиной инвалидности людей в работоспособном возрасте. Надо заметить, что за последние годы в России отмечено учащение близорукости среди лиц молодого возраста. Ведущие ученые специалисты Московского научно-исследовательского института глазных болезней имени Гельмгольца выделяют следующие основные факторы, ведущие к развитию близорукости:

- 1) наследственное предрасположение;
- 2) напряженная работа на близком расстоянии при ослабленной аккомодации;
- 3) ослабление склеры глаза.

Целый ряд специалистов предлагают меры профилактики миопии. Так, например, рекомендуется соблюдать гигиену зрения (особенно учащимся школ), уделять соответствующее внимание организации профилактических мер.

Бороться с близорукостью надо как можно раньше, тогда удастся приостановить или замедлить ее прогрессирование. С

этой целью известный офтальмолог Э.С. Аветисов рекомендует выполнять специальные упражнения для аккомодационной (цилиарной) мышцы. Им разработаны упражнения с линзами и без них. Также Э.С. Аветисов предложил гимнастику для глаз. Она заключается в следующем: к глазу приближают какой-либо небольшой предмет до тех пор, пока он станет нечетко различим. Затем предмет отодвигают и снова приближают к глазу [1].

Для большего удобства Э.С. Аветисов предлагает сделать следующее простое устройство: вырезать из плотного картона кусок в форме ракетки (20x10 см), затем у рукоятки ее сделать горизонтальную щель и вставить в нее линейку длиной 50 см (ракетка будет перемещаться по ней). После этого нужно вырезать букву «С», высота которой составляла бы 2 мм. Гимнастика должна выполняться поочередно для обоих глаз. Край линейки приставляется к одному из них (другой глаз закрывается повязкой). Линейку следует держать левой рукой, а правой медленно приближать к глазу ракетку, пока наклеенная на ней буква «С» не станет похожей на букву «О» (те, кто носит очки, выполняют упражнение в них), затем ракетку отодвигают от глаза до тех пор, пока буква «С» станет хорошо различима. Упражнение выполняется в течение 15 мин.

Из других упражнений гимнастики для глаз для самостоятельного выполнения Э.С. Аветисов рекомендует следующее: на оконном стекле наклеивается кружочек диаметром 3 мм (желательно красного цвета). Затем нужно встать на расстоянии 30–35 см от этой метки и переводить взгляд с кружка на какой-либо дальний предмет (дерево, здание и др.), располагающийся за ним, и обратно. Упражнение тренирует цилиарную мышцу (при взгляде на кружок она напрягается, при переводе взгляда вдаль – расслабляется), выполнять его рекомендуется утром и вечером в первые три дня по 3 мин каждым глазом, затем длительность доводят до 5 мин и к концу месяца – до 7 мин. Далее делается перерыв на

полмесяца, и курс повторяется (при необходимости до четырех раз). Э.С. Аветисов утверждает, что при выполнении описанных упражнений близорукость прогрессирует в пять раз реже, чем при коррекции зрения только очками.

Однако эти упражнения помогают предупредить или замедлить прогрессирование близорукости только в тех случаях, когда основной причиной ее возникновения является аккомодационный фактор, причем наилучшие результаты достигаются при низкой степени близорукости (до 3 диоптрий) [1].

Прогрессирование близорукости может быть приостановлено и с помощью специальной операции, укрепляющей задний отдел глаза.

Профилактика утомления глаз и улучшение зрительных функций

Для снятия утомления глаз Э.С. Аветисов также предлагает ряд упражнений [1]:

1. Крепко зажмурить глаза на 3–5 с, затем открыть их на то же время. Повторить 6–8 раз.

2. Быстрые моргания в течение 1–2 мин.

3. Смотреть прямо перед собой 2–3 с, затем поставить палец руки на расстоянии 25–30 см от глаз, перевести взгляд на него на 3–5 с. Повторить 10–12 раз. Носящие очки не снимают их.

4. Опустить веки и массировать глаза круговыми движениями пальца в течение минуты.

5. Тремя пальцами каждой руки легко нажимать на верхнее веко в течение 1–2 с. Повторить 3–4 раза.

Все упражнения, кроме третьего, выполнять сидя. Они способствуют улучшению кровообращения и расслаблению мышц, улучшают циркуляцию внутриглазной жидкости, снимают утомление глаз.

Улучшению зрительной функции способствует самомассаж мышц задней и боковой поверхности шеи (до 5–6 мин).

Многочисленные исследования свидетельствуют, что близорукость чаще выявляется среди лиц недостаточно физически развитых, имеющих отклонения в состоянии здоровья. Ликвидация этих факторов способствует снижению частоты миопии.

Для улучшения зрения прежде всего можно рекомендовать циклические упражнения. Помимо общего укрепления здоровья, они улучшают восприятие постоянно меняющихся пространственных отношений, способствующих выработке глазамера, расширению поля зрения.

Занятия бегом, ходьбой или лыжами хорошо дополнить и другими упражнениями, например метанием мяча в цель. После броска зрительный анализатор как бы продолжает путь мяча, при этом постоянно изменяется аккомодация хрусталика, что необходимо для обеспечения четкого видения мяча как на близком расстоянии, так и вдали. Подобные упражнения хорошо развивают зрительный анализатор, позволяют сохранить и улучшить зрение [1].

Противопоказанием к занятиям спортом и физкультурой в общей группе является миопия выше 6 диоптрий. Причем даже при слабой степени близорукости надо избегать тех видов упражнений, при которых возможны удары по голове, а также выраженное натуживание и длительное напряжение (игра в футбол, хоккей, прыжки в длину, высоту и т.п.).

Разрешается выполнять лишь отдельные элементы футбола, хоккея. Не всем показаны занятия туризмом, так как они могут быть связаны с подъемом и переноской значительных тяжестей. Есть наблюдения, согласно которым занятие плаванием в ряде случаев ухудшали функцию зрительного анализатора. Тем, кто имеет высокую степень близорукости (7–8 диоптрий), можно рекомендовать ходьбу в

среднем темпе, медленный бег, лыжные прогулки, туризм (без переноса тяжестей), общеразвивающие упражнения, не требующие выраженных напряжений, наклонов, натуживания и сотрясения. При близорукости выше 8 диоптрий необходимы занятия лечебной физкультурой (общеразвивающие, корригирующие и дыхательные упражнения, выполняемые в среднем и медленном темпе).

Под воздействием рациональных тренировок у лиц с миопией увеличивается выносливость, повышается функциональное состояние организма, укрепляется мышечная система и улучшается зрение.

Отрицательно сказывается на функции органа зрения, особенно у детей, недостаточное питание, гипо- и авитаминозы. Очень чувствительны глаза к недостатку витамина А, который способствует восстановлению зрительного пигмента. При этом сильно страдает ночное зрение: теряется способность видеть в сумерках (возникает так называемая куриная слепота), нарушается также дневное зрение – появляется светобоязнь, сужается поле зрения, ухудшается светоощущение.

При дефиците витамина А резко ухудшается также состояние конъюнктивы и роговицы, снижаются иммунные реакции. Много витамина А содержится в рыбьем жире, печени, яичном желтке, сливочном масле, моркови, ягодах облепихи, рябины, томатах. Все эти продукты должны быть в суточном рационе.

Весьма необходим для зрения витамин В2. Он повышает цветоощущение, улучшает ночное зрение. Недостаток витамина В2 вызывает резь в глазах, светобоязнь, нарушение темповой адаптации и понижение зрения. Много витамина В2 содержится в дрожжах, печени, яйцах, молоке, мясе и многих других продуктах.

Зрительные расстройства могут наблюдаться при недостатке витаминов В1, С, D, К, РР [4].

В значительной мере на состояние органа зрения влияют условия занятий спортом, труда и жизни. Главное, что необходимо для нормальной работы глаз, достаточное и равномерное освещение мест занятий спортом, рабочих мест, отсутствие ярких контрастов в помещении и отраженной блескости.

Исследование слухового анализатора

Исследуя слуховой анализатор, определяют остроту слуха, для чего используют речевые пробы, камертональное обследование и аудиометрию. Так, определение остроты слуха может быть произведено с помощью шепотной речи: испытуемый располагается на расстоянии 6 м от врача (вполоборота к нему – так, чтобы он видел врача) и закрывает второе ухо. Врач произносит шепотом слова (применяется набор слов из таблиц Воячека, Паутова и др.). В норме шепот, состоящий из басовых звуков, воспринимается на расстоянии 5–7 м.

Для дифференциации нарушений звуковосприятия может быть использован набор камертонов (исследование можно применять с 5–6-летнего возраста) звучанием от 128 до 4096 Гц (обычно ограничиваются использованием двух камертонов с частотой колебаний 128 и 2048 Гц).

При помощи камертонов проводят количественное (определяют время в секундах, в течение которого испытуемый слышит звучание камертона) и качественное (определяют локализацию поражения в звукопроводящем или звуковоспринимающем отделе слухового анализатора) исследование слуха.

Еще более объективной является оценка слуха с помощью аудиометра (метод позволяет количественно определить степень потери слуха). При этом определяется острота (порог) слуха на звуки различной частоты.

Особо следует остановиться на определении барофункции уха, которая влияет не только на слух, но и на общее состояние

спортсмена. Определение ее очень важно при занятиях подводным спортом, авиационными видами спорта, альпинизмом и др.

Нормальная баро-функция уха обеспечивается хорошей проходимостью слуховых (евстахиевых) труб. При этом если по одну сторону от барабанной перепонки давление повышается (или понижается), то оно быстро выравнивается и по другую сторону от нее. Напомним, что полость среднего уха соединяется с глоткой с помощью узкого канала – евстахиевой трубы, наружное отверстие которой открывается при глотании, зевоте или разговоре.

От наружного слухового прохода она отделена барабанной перепонкой. Заболевания верхних дыхательных путей, сопровождающиеся слизистыми выделениями, резко ухудшают проходимость евстахиевых труб, следствием чего может быть появление болей в ушах при изменении наружного давления.

Более того, может изменяться положение косточек, передающих звуковые колебания от барабанной перепонки к воспринимающему звук аппарату внутреннего уха, появляется «заложенность» ушей, ухудшается слух, возможны и разрывы барабанной перепонки. Так, например, при быстром погружении в воду могут появиться боли в ушах (а иногда и в придаточных полостях носа).

Объясняются они возникновением разности давлений воздуха в полости среднего уха (наружное давление выше внутреннего). При хорошо проходимых евстахиевых трубах внутреннее и наружное давление успевает выравниваться (если достаточно медленно изменяется наружное давление) и болей не отмечается (глотательные движения способствуют выравниванию давления в среднем ухе).

Однако при сниженной проходимости евстахиевых труб погружение в воду сопровождается появлением шума и боли в ушах, головокружением и, наконец, разрывом барабанной перепонки. Острая боль сменяется тупой, в течение 6–24 часов,

а иногда и более могут отмечаться головокружение и тошнота. В течение 1–2 недель барабанная перепонка срастается, а возникший рубец не влияет на остроту слуха. Значительно легче переносится быстрое снижение наружного давления (например, при ускоренном всплытии). Сопровождается оно появлением неприятных ощущений в ушах и выраженным расширением кровеносных сосудов (гиперемией) барабанных перепонки, а иногда разрывом отдельных сосудов с последующим кровоизлиянием (если подобные явления повторяются, то со временем наступает снижение слуха) [5].

Для определения проходимости слуховых труб (и, следовательно, барофункции уха) может быть использован ряд простых проб: проба с глотанием, опыт Тойнби (глотание при зажатом носе), опыт Вальсальвы (надувание щек при заткнутом носе) и др.

В норме при осуществлении глотательного движения спортсмен слышит характерные «щелчки» в ушах, что указывает на высокую проходимость (I степень) евстахиевых труб. Если щелчки не отмечаются, то следует провести пробу Тойнби. Появление их при этом указывает на некоторое снижение проходимости (II степень). При отсутствии «щелчков» спортсмену предлагается сделать глубокий вдох, затем закрыть рот, зажать пальцами нос и попытаться имитировать интенсивный выдох (опыт Вальсальвы).

Появление «щелчков» будет свидетельствовать об удовлетворительной (III степень) проходимости евстахиевых труб. Если «щелчков» при попытке выдоха (натуживании) не отмечается (т.е. проходимость евстахиевых труб плохая – IV степень), то сильно натуживаться и повторять пробу не следует, так как это может привести к попаданию слизистых выделений из глотки в среднее ухо и возникновению воспаления его [3; 4; 5].

Исследование двигательной сферы далее выявляется состояние двигательной сферы, для чего определяется объем

активных и пассивных движений во всех суставах, оценивается состояние мускулатуры в симметричных частях тела (при осмотре их, пальпации, измерении окружностей в расслабленном и напряженном состоянии, измерении мышечной силы и мышечного тонуса), определяется рефлекторная функция (сухожильные и другие рефлексы) и координация движений. О рефлекторной функции (т.е. ответной реакции на раздражение) судят обычно по сухожильным (локтевой, коленный, ахиллов и др.), кожным (брюшные, подошвенные) рефлексам и рефлексам со слизистых оболочек. Отсутствие рефлекса обозначается знаком минус (-), ослабленный рефлекс – плюсом (+), живой рефлекс – двумя плюсами (++) и повышенный рефлекс – тремя плюсами (+++). При этом важное диагностическое значение может иметь сокращение не только обследуемых, но и других мышц (например, при определении коленного рефлекса может наблюдаться вздрагивание головы и туловища в результате сокращения различных мышечных групп, происходящего в связи с иррадиацией возбуждения на смежные сегменты спинного мозга) [5].

Исследуя сухожильные рефлексы, нужно добиваться полного расслабления мышц, так как напряжение их может тормозить появление рефлекторной реакции (вплоть до ее исчезновения). Рефлексы должны быть равномерными на правой и левой стороне. Исследования их позволяют оценить изменения функционального состояния рефлекторной сферы под воздействием заболеваний (например, у лиц с функциональным расстройством центральной нервной системы, в частности с повышенной возбудимостью ее, наблюдается повышение сухожильных рефлексов), физических нагрузок (при выраженном утомлении сухожильные рефлексы снижаются или даже исчезают) и других факторов.

Функциональные пробы (координационные пробы)

Координационная функция нервной системы определяется взаимослаженной деятельностью коры головного мозга, подкорковых образований, мозжечка и двигательного анализатора. Под влиянием занятий физической культурой и спортом координация движений улучшается, однако при переутомлении или при заболеваниях нервной системы наблюдается расстройство координации движений (динамическая атаксия) и нарушение равновесия (статическая атаксия).

Изучение координационной функции нервной системы проводится с помощью различных проб. Так статическая координация может быть оценена с помощью пробы Ромберга.

Эту пробу, наряду с пробой Яроцкого, часто используют также при исследовании функционального состояния вестибулярного анализатора [5].

Проба Ромберга (простая и усложненные)

При изучении координационной функции нервной системы используют статические и динамические координационные пробы.

Для оценки статической координации применяется простая и усложненные пробы Ромберга [2].

При выполнении простой пробы Ромберга испытуемый стоит с опорой на две ноги (пятки вместе, носки немного врозь), глаза закрыты, руки вытянуты вперед, пальцы несколько разведены.

Определяется время и степень устойчивости (неподвижно стоит исследуемый или покачивается) в данной позе, а также обращают внимание на наличие дрожания – тремора – век и пальцев рук.

Следует отметить, что простую пробу Ромберга применяют обычно в клинике при обследовании больных людей. Для спортсменов рекомендуют использовать усложненные пробы (проба Ромберга 2 и 3).

Проба Ромберга – 2 испытуемый должен стоять так, чтобы ноги его были на одной линии, при этом пятка одной ноги касается носка другой ноги, глаза закрыты, руки вытянуты вперед, пальцы разведены.

Время устойчивости в позе Ромберга – 2 у здоровых нетренированных лиц находится в пределах 30–50 секунд, при этом отсутствует тремор пальцев рук и век. У детей показатели пробы зависят также от возраста. У спортсменов время устойчивости значительно больше (особенно у гимнастов, фигуристов, прыгунов в воду, пловцов) и может составлять 100–120 секунд и более.

Проба Ромберга – 3: исследуемый стоит на одной ноге, пятка другой касается коленной чашечки опорной ноги, при этом глаза закрыты, руки вытянуты вперед.

Твердая устойчивость позы более 15 сек при отсутствии тремора пальцев и век оценивается как «хорошо»; покачивание, небольшой тремор век и пальцев при удержании позы в течение 15 сек – «удовлетворительно»; выраженный тремор век и пальцев при удержании позы менее 15 сек – «неудовлетворительно». Покачивание, а тем более быстрая потеря равновесия, указывают на нарушение координации.

Уменьшение времени выполнения пробы Ромберга наблюдается при утомлении, при перенапряжениях, в период заболеваний, а также при длительных перерывах в занятиях физической культурой и спортом [2].

Проба Яроцкого

Для оценки состояния вестибулярного анализатора используют простые координационные и вращательные пробы, где имеет место повышенное раздражение вестибулярных рецепторов. Среди вращательных проб самой простой является проба Яроцкого.

Проба Яроцкого: спортсмен выполняет вращательные движения головой в одну сторону со скоростью 2 вращения в 1 секунду. По времени, в течение которого обследуемый в

состоянии выполнить эту пробу, сохраняя равновесие, судят об устойчивости вестибулярного анализатора.

Нетренированные люди сохраняют равновесие в среднем в течении 28 сек, спортсмены – до 90 сек и более.

Порог уровня чувствительности вестибулярного анализатора в основном зависит от наследственности, но под влиянием тренировки его можно повысить.

Проба Воячека

Проба Воячека позволяет оценить устойчивость вестибулярного аппарата с помощью вращения в кресле Барани.

Раздражение полукружных каналов аппарата вызывается вращением со скоростью 5 раз в 10 сек.

Исследуемый сидит в кресле с закрытыми глазами и наклоном головы на 90 градусов.

По окончании вращения после 5 сек паузы он поднимает голову и открывает глаза. Реакция оценивается по наклону туловища и вегетативным симптомам.

Слабый наклон туловища характеризует хорошее состояние, выраженное отклонение – среднее, склонность к падению и наклон с падением – слабое.

Одновременно оцениваются вегетативные реакции – выраженный нистагм, побледнение лица, холодный пот, тошнота, рвота, изменение со стороны пульса, повышение артериального давления.

При хорошем функциональном состоянии вестибулярного аппарата эти симптомы выражены незначительно, при удовлетворительном – отчетливо, при сниженном – сильно [3].

Таблица 1. Принципы оценки результатов пробы Воячека

| | |
|-----------------|--|
| Степень реакции | Изменение пульса и артериального давления |
| | Пульс и артериальное давление не изменяются |
| I | Пульс не изменяется, максимальное АД поднимается на 8-11 мм рт. ст. |
| II | Пульс не изменяется, максимальное АД повышается на 12-23 мм рт. ст. или снижается на 9-14 мм рт. ст. |
| III | Пульс замедляется, максимальное АД повышается больше чем на 24 мм рт. ст. или снижается больше чем на 15 мм рт. ст., появляются вегетативные реакции |
| IV | Резкие изменения пульса, АД, выраженные вегетативные реакции |

Пробы Миньковского

Применяют для оценки функционального состояния вестибулярного аппарата. Существует два варианта данной пробы [5].

Проба Миньковского – 1: испытуемый в течение одной минуты с закрытыми глазами выполняет 20 наклонов головы вправо и влево поочередно. Затем с наклоненной в сторону головой он быстро идет вперед, не открывая при этом глаза. Толчок в сторону является признаком нарушения функционального состояния вестибулярного аппарата.

Проба Миньковского – 2: испытуемый в течение одной минуты с закрытыми глазами выполняет 20 наклонов головы вперед и назад. Затем с наклоненной вперед головой быстро идет вперед, не открывая при этом глаза.

Ортостатические пробы

Ортостатические пробы дают важную информацию в тех видах спорта, характерным для которых является изменение положения тела в пространстве (спортивная гимнастика, акробатика, прыжки в воду, прыжки с шестом, фристайл и т.д.)

Обычно под влиянием систематических тренировок ортостатическая устойчивость повышается, причем это касается всех спортсменов, а не только представителей тех видов спорта, в которых изменения положения тела являются обязательным элементом.

Ортостатические реакции организма спортсмена связаны с тем, что при переходе тела из горизонтального в вертикальное положение в нижней его половине депонируется значительное количество крови. В результате ухудшается венозный возврат крови к сердцу и следовательно уменьшается выброс крови (на 20–30 %). Компенсация этого неблагоприятного воздействия осуществляется главным образом за счет увеличения ЧСС.

Важная роль принадлежит и изменениям сосудистого тонуса. Если он снижен, то уменьшение венозного возврата может быть столь значительным, что при переходе в вертикальное положение может развиться обморочное состояние в связи с резким ухудшением кровоснабжения мозга [5].

У спортсменов ортостатическая неустойчивость, связанная с понижением венозного тонуса, развивается крайне редко. Вместе с тем при проведении пассивной ортостатической пробы она может выявляться.

Поэтому использование ортостатических проб для оценки функционального состояния организма спортсменов считается целесообразным.

Простая ортостатическая проба характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы. Её суть заключается в анализе изменений пульса в ответ на изменение положения тела при переходе из

горизонтального в вертикальное [2]. Показатели пульса определяют в положении лежа и по окончании первой минуты пребывания в вертикальном положении. Оценка результатов представлена в таблице 3.

Таблица 2. Оценка результатов 1-й минуты ортостатической пробы (Макарова Г.А., 2003 г.)

| Оценка | Динамика пульса (уд/мин) |
|---------------------|--------------------------|
| Отлично | от 0 до +10 |
| Хорошо | от +11 до +16 |
| Удовлетворительно | от +17 до +22 |
| Неудовлетворительно | более +22 |
| Неудовлетворительно | от -2 до -5 |

При нормальной возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы пульс увеличивается на в среднем на 12–18 уд/мин, при повышенной возбудимости – более 18 уд/мин.

Активная ортостатическая проба по Шеллонгу: переход из горизонтального положения в вертикальное испытуемый выполняет активно, вставая. Реакция на вставание изучается по данным изменения пульса и артериального давления (АД). Эти показатели измеряют в положении лёжа, а затем в течение 10 минут в положении стоя [2].

Закономерной реакцией на ортостатическую пробу является учащение пульса. Благодаря этому минутный объем кровотока оказывается сниженным незначительно.

У тренированных спортсменов пульс увеличивается на 15 уд/мин. У менее подготовленных лиц эта реакция может быть менее выраженной.

Систолическое АД сохраняется неизменным либо незначительно снижается (на 2–6 мм рт.ст.). Диастолическое

АД увеличивается на 10 –15 % по отношению к его величине в горизонтальном положении.

На протяжении 10-минутного исследования систолическое давление возвращается к исходным данным, а диастолическое давление остается повышенным [3].

Клиностатическая проба

Клиностатическая проба – применяется для оценки возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Методика проведения: у испытуемого производят подсчет пульса в положении стоя за 15 секунд (после 5–ти минутной адаптации в положении стоя). Затем испытуемый ложится и у него опять определяют пульс в течение 15 секунд после смены положения тела.

Оценка результатов: при нормальной активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы при переходе из вертикального в горизонтальное положение пульс замедляется на 4–12 ударов в минуту.

Урежение более чем на 12 ударов указывает на повышенную возбудимость парасимпатической иннервации [3].

Проба Ашнера

Проба Ашнера (глазо-сердечный рефлекс) позволяет определить возбудимость парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Методика проведения: у испытуемого, находящегося в течение 5 минут в положении лежа на спине, определяют пульс. Затем производят плавное постепенно усиливающееся надавливание большим и указательным пальцами на глазные яблоки у латеральных углов глазниц, при закрытых веках. Через 10 секунд, не прекращая надавливание, вновь определяют пульс.

Оценка результатов: при нормальной возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы

пульс замедляется на 4–10 ударов в минуту (положительный глазо-сердечный рефлекс). При повышенной возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы пульс урывается более чем на 10 ударов.

При повышенной активности симпатического отдела пульс не изменяется (отрицательный глазо-сердечный рефлекс) или учащается (извращённый рефлекс) [1].

Теппинг – тест

Теппинг – тест позволяет определить максимальную частоту движений кисти [2].

Методика проведения: испытуемому в течение 40 секунд необходимо поставить максимальное количество точек карандашом в квадрате (20x20 см, разделенном на четыре квадрата 5x5 см). Сидя за столом, испытуемый по команде начинает с максимальной частотой ставить точки в одном из квадратов, по команде через каждые 10 сек без паузы переносит руку на следующий квадрат, продолжая движения с максимальной частотой. По истечении 40 сек подается команда «стоп».

Оценка результатов: для оценки теста подсчитывают количество точек в каждом квадрате. У тренированных спортсменов максимальная частота движений более 70 за 10 секунд. У спортсменов, тренирующих качество быстроты и ловкости, максимальная частота больше, чем у спортсменов, работающих над выносливостью.

Снижение количества точек от квадрата к квадрату свидетельствует о недостаточной устойчивости двигательной сферы и нервной системы.

Увеличение частоты движений в 3-м квадратах свидетельствует о замедлении процессов вработывания.

Контрольные вопросы (ответить на вопросы теста)

1. Функциональные пробы позволяют оценить все перечисленное, кроме:

- а) состояния здоровья;
- б) уровня функциональных возможностей;
- в) резервных возможностей;

+г) психоэмоционального состояния и физического развития.

2. К рациональному типу реакций на физическую нагрузку относится:

- +а) норматонический;
- б) гипотонический;
- в) гипертонический;
- г) ступенчатый;
- д) дистонический.

3. PWC170 (W170) означает:

- а) работу при нагрузке на велоэргометре;
- б) работу при нагрузке на ступеньке;
- в) работу, выполненную за 170 секунд;

+г) мощность нагрузки при частоте сердечных сокращений 170 ударов в минуту;

д) мощность нагрузки на велоэргометре.

4. К необходимым показателям для расчета максимального потребления кислорода (л/мин) непрямым методом после велоэргометрии относятся:

а) частота сердечных сокращений до нагрузки;

+б) максимальная частота сердечных сокращений и максимальная мощность велоэргометрической нагрузки в кгм/мин;

в) мощность первой нагрузки в кгм/мин;

г) мощность второй нагрузки в кгм/мин.

5. Физиологическое значение велоэргометрического теста у спортсменов не включает определение:

+а) тренированности и психологической устойчивости;

б) функционального состояния кардиореспираторной системы;

в) аэробной производительности организма;

г) общей физической работоспособности.

6. Клиническими критериями прекращения пробы с физической нагрузкой являются:

а) достижение максимально допустимой частоты сердечных сокращений;

б) приступ стенокардии;

в) падение систолического артериального давления или повышение АД более 200/120 мм рт.ст.

г) выраженная одышка;

+д) все перечисленное.

7. Оптимальным режимом пульса, при котором следует прекратить физическую нагрузку, является:

а) 120 в/мин;

б) 140 в/мин;

в) 150 в/мин;

+г) 170 в/мин;

д) 200 в/мин.

8. Мощность нагрузки при степ-эргометрии зависит от всего перечисленного, кроме:

а) веса тела;

б) высоты ступеньки;

+в) роста и жизненной емкости легких;

г) количества восхождений в минуту.

9. Оценка пробы Штанге у спортсменов проводится после нагрузки:

а) через 20 с;

б) через 30 с;

в) через 60 с;

г) через 100 с;

+д) через 120 с.

10. Оценка пробы Генчи у здоровых людей производится после нагрузки:

- а) через 15 с;
- б) через 10 с;
- в) через 15 с;
- г) через 20 с;
- +д) через 30 с.

11. Время восстановления частоты сердечных сокращений и артериального давления до исходного после пробы Мартине составляет:

- а) до 2 мин;
- +б) до 3 мин;
- в) до 4 мин;
- г) до 5 мин;
- д) до 7 мин.

12. Функциональная проба 3-х минутный бег на месте выполняется в темпе:

- а) 60 шагов в минуту;
- б) 100 шагов в минуту;
- в) 150 шагов в минуту;
- +г) 180 шагов в минуту;
- д) 210 шагов в минуту.

Список используемой литературы

1. Аветисов Э.С., Ливадо Е.И., Курпан Ю.И. Занятия физической культурой при близорукости. – М., Физкультура и спорт, 1983. – 142 с.

2. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., доп. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.: ил.

3. Краткий курс лекций по спортивной медицине / под ред. А.В. Смоленского. – М.: Физическая культура, 2005. – 192 с.

4. Спортивная медицина: учеб. для ин-тов физ. культ. / Под ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 304 с.

2.3. Сердечно-сосудистая система. Основные методы обследования

Существуют различные методы исследования сердечно-сосудистой системы информативность, клиническая значимость и клиническая доступность которых весьма различны. В настоящее время ведущее место в клинической практике занимают такие методы, как электрокардиография (ЭКГ), фонокардиография (ФКГ), эхокардиография, реография, механокардиография, в том числе тахоосциллография и сфигмография.

Реже используются такие методы, как зондирование полостей сердца, апекскардиография, кинетокардиография, рентгенокардиография и другие [1].

1. Электрокардиография

Метод широко применяется в клинической практике, особенно благодаря современным техническим возможностям. ЭКГ отражает процессы возбуждения в сердечной мышце – зарождение возбуждения и распространение возбуждения. Косвенно ЭКГ отражает работу сердца как целого органа, но прямых данных о силе сердечных сокращений, о величине систолического объема ЭКГ, конечно, не дает. Эйнтховен – голландский физиолог – первым предложил регистрировать ЭКГ с помощью гальванометра. До настоящего времени нет общепризнанной теории ЭКГ.

Наиболее распространена дипольная теория. Она исходит из представлений о том, что граница между возбужденными и невозбужденными участками миокарда представляет собой линию, вдоль которой выстроен двойной слой электрических зарядов – диполей. На протяжении сердечного цикла за счет распространения возбуждения по миокарду двойной электрический слой непрерывно перемещается, изменяет свою конфигурацию и в некоторые моменты может состоять из нескольких фрагментов. Совокупность этих диполей можно

представить в виде одного суммарного диполя, отражающего электродвижущую силу сердца. Величина и ориентация в пространстве суммарного диполя в каждый момент сердечного цикла непрерывно меняется – ЭДС является векторной величиной. В проводящей среде, окружающей суммарный диполь (ткани вне сердца) возникает переменное электрическое поле. Потенциал точек, расположенных ближе к положительному полюсу диполя – положителен, а потенциал точек, расположенных ближе к отрицательному полюсу – отрицателен. Если точка одинаково удалена от обоих полюсов, то ее потенциал равен нулю. Таким образом, ЭКГ – есть проекция вектора на линию данного отведения.

Существуют различные способы отведения электрической активности сердца, которые отличаются друг от друга расположением активных электродов на поверхности тела. Каждое отведение – это, по сути, проекция электрической оси сердца (суммарного диполя) на соответствующую линию. Разнообразие отведений обусловлено желанием клинициста более точно определить функциональное состояние каждого участка сердца, в том числе место повреждения сердца, если такое предполагается у пациента. Существуют следующие виды отведения ЭКГ.

Стандартные отведения – I, II, III. Это двухполюсные отведения, т. е. каждый из двух электродов – активный.

На конечности – правую и левую руки, правую и левую ноги – накладывают электроды (через смоченную раствором хлористого натрия марлевую прокладку). Стандартный кабель электрокардиографов имеет маркировку: «красный», «желтый», «зеленый», «черный» и «белый» электроды. Обычно на правую руку накладывают красный электрод, на левую – желтый, на левую ногу – зеленый, на правую ногу – черный. Белый электрод предназначен для грудных отведений. При положении коммутатора электрокардиографа в позиции «I» – регистрируется разность потенциалов между правой и левой

руками. Это I стандартное отведение. Оно позволяет регистрировать суммарный диполь на фронтальную плоскость на линию «правая рука – левая рука». При положении коммутатора в позиции «II» – регистрируется разность потенциалов между правой рукой и левой ногой. Это II стандартное отведение. В этом случае отражение тоже идет на фронтальную плоскость, но на линию, расположенную под углом к I (правая рука – левая нога). Наконец, при положении коммутатора электрокардиографа в позиции «III» производится регистрация разности потенциалов между левой рукой и левой ногой (III стандартное отведение). В этом случае тоже отражение на фронтальную плоскость, на линию, которая соединяет левую руку и левую ногу [4].

Как и все другие виды отведения, стандартные отведения позволяют зарегистрировать ЭКГ, которая состоит из зубцов – P, Q, R, S и T. Иногда после зубца T наблюдается зубец U.

Отметим достоинства стандартных отведений. Они используются во всех случаях и позволяют, прежде всего, определить расположение электрической оси сердца (суммарного диполя) на фронтальной плоскости. В нормальных условиях (при отсутствии патологии) электрическая ось сердца расположена так, что она направлена справа налево, сверху вниз и составляет по отношению к линии «правая рука – левая рука» (горизонтальная линия треугольника Энтховена) угол, равный $+20$ – $+70^\circ$. Такая позиция сердца называется нормограммой. В этом случае амплитуда зубца R во II стандартном отведении выше, чем в I и особенно чем в III отведении ($II > I > III$). Если у пациента имеет место гипертрофия левого желудочка или сердце занимает горизонтальное положение, то электрическая ось (суммарный диполь) изменяется – смещается влево. При этом угол с горизонтальной линией составляет меньше 20° . Признаком левограммы является значительное преобладание амплитуды зубца R в I отведении над зубцами R в остальных

стандартных отведениях. Наконец, если у пациента имеет место гипертрофия правого желудочка, то электрическая ось сердца суммарный диполь) смещается вправо (правограмма) и угол становится больше 70° . Признаком такого явления является преобладание по амплитуде зубца R в III стандартном отведении над зубцами R в I и II отведениях.

Таким образом, анализ амплитудных характеристик ЭКГ, отведенных по стандартным отведениям, позволяет, прежде всего, оценить ряд морфологических признаков сердечной мышцы. В настоящее время при наличии эхокардиографии такая оценка, конечно, проводится более точно, однако простота и доступность ЭКГ-исследования позволяет широко использовать этот метод для выявления различных «смещений» сердца в грудной клетке. Стандартные отведения часто служат для оценки временных характеристик ЭКГ – для выявления естественного водителя ритма (наличие синусного ритма), для выявления патологии процессов проведения возбуждения по миокарду, для выявления экстрасистол различного происхождения, для диагностики трепетания и мерцания. В частности, рассчитывают (обычно по II отведению) продолжительность интервала P-Q, его удлинение (более 0,18 с) указывает на замедление проведения возбуждения. Удлинение интервала Q-S указывает на нарушение проведения возбуждения по миокарду желудочка. Интервал Q-T указывает на продолжительность электрической систолы – периода возбуждения желудочков.

Одновременно рассчитывая отношение: интервал Q-T / интервал R-R и умножая его на 100 %, получают так называемый систолический показатель, который отражает долю времени, в течение которого желудочки находятся в активном состоянии. Чем выше систолический показатель, например 45 или 50 % – тем хуже прогноз для пациента, так как при малой продолжительности отдыха сердечная мышца быстрее повреждается. Наконец, анализ стандартных

отведений позволяет диагностировать блокады I, II, III, IV степеней. (Аналогично – это можно сделать и по ЭКГ, зарегистрированным с помощью других отведений.) Характер зубцов, конфигурация зубцов позволяют также говорить и о патологии миокарда.

Известно, что ишемия миокарда – недостаточность кровоснабжения сердечной мышцы – может проявиться в изменении зубца Т: в норме во всех стандартных отведениях зубец Т положительный, т.е. направлен вверх от изолинии. При ишемии миокарда он направлен вниз (отрицательный зубец Т). При ишемии и повреждении миокарда наблюдается смещение сегмента ST. В норме – это отрезок изолинии – от конца зубца S до начала зубца Т. При ишемии ли повреждении этот участок отклоняется от изоляции – либо вверх, либо вниз (смещение сегмента ST). Наконец, при инфаркте миокарда (некрозе мышечной ткани) на ЭКГ, зарегистрированных с помощью стандартных отведений, можно обнаружить изменение конфигурации зубцов или их амплитуды (углубление зубца Q, S). Все это позволяет диагностировать грозные состояния, возникающие в миокарде.

При уменьшении количества мышечной ткани в сердце (миокардиодистрофия, миокардиосклероз) наблюдается уменьшение (снижение) амплитуды зубцов ЭКГ во всех стандартных отведениях.

Стандартные отведения были первыми вариантами отведения, которые использовались в клинической практике. Однако они имеют ряд недостатков, и прежде всего – не все участки сердца достаточно хорошо отображаются на ЭКГ. В связи с этим были предприняты попытки введения других способов (вариантов) отведения.

В частности, широкое распространение получило усиленное однополюсное отведение от конечностей [4]. В этом случае используется вариант однополюсного введения: один электрод помещается на конечность, например, на правую

руку, левую руку, левую ногу, а индифферентный электрод или нулевой электрод – это остальные электроды, расположенные на конечности и соединенные с «землей». Обычно однополюсные усиленные отведения маркируются таким образом: aVR, aVL, aVF (a – ауджиментед, усиленное; V – вольтаж; R – правая рука; L – левая рука; F – левая нога), применяется усиленное отведение с правой руки («райт»), усиленное, однополюсное отведение с левой руки («лефт») и усиленное отведение с левой ноги («фут»). Все отведения этого варианта позволяют регистрировать проекцию электрической оси сердца (суммарный диполь) на фронтальную плоскость, как и стандартные отведения, но на линиях, которые являются биссектрисами треугольника Эйнтховена. В целом, отведения с правой руки, в основном, отражает активность правого сердца, отведение с левой руки – активность участков левого сердца, а усиленное отведение с левой ноги отражает в основном активность участков, расположенных в области верхушки сердца.

В 1946 г. были предложены Вильсоном грудные отведения – это вариант однополюсных отведений, когда активный электрод располагается на грудной клетке, а индифферентный электрод – это все электроды конечностей, соединенных с «землей». Грудные отведения позволяют «проецировать» электрическую ось сердца на горизонтальную плоскость и более детально отражают активность правого (V1, V2) и левого сердца (V4, V5, V6).

Принято располагать грудной электрод («белая» фишка проводов от электрокардиографа) в следующих 6 точках:

- V1 – четвертое межреберье справа от грудины;
- V2 – четвертое межреберье слева от грудины;
- V3 – на середине между V2 и V4;
- V4 – пятое межреберье слева, по среднеключичной линии;
- V5 – там же, по передней аксилярной линии.

В ряде случаев, когда необходима более детальная картина электрической активности задних отделов левого желудочка, используют еще три грудных отведения – V7, V8 и V9: все по пятому межреберью, соответственно – по задней аксилярной линии, по лопаточной линии и паравертебральной линии.

Форма ЭКГ, полученной при грудных отведениях, во многом идентична форме ЭКГ при остальных способах отведения. Главное отличие – это вольтаж, т. е. амплитуда зубцов и их направленность. Например, амплитуда зубца R возрастает в направлении от V1 к V4 (в этом отведении она максимальна), а затем убывает.

В последние десятилетия в ряде клиник стали использовать отведения по Небу. Здесь используются 3 электрода. Один электрод (красная фишка или красная маркировка провода электрокардиографа) располагается во II межреберье справа от грудины; второй электрод (желтый) располагается в области V7 в пятом межреберье по задней аксилярной линии, а третий электрод (зеленый) располагается в области V4 – в 5-м межреберье по среднеключичной линии (в области верхушки сердца). При отведении разности потенциалов между красным и желтым электродами (аналог I стандартного отведения), красным и зеленым (аналог II стандартного отведения) и желтым и зеленым электродами (аналог III стандартного отведения) получают три варианта отведения: первое из них получило название дорсальное отведение (Д) – благодаря этому отведению оценивается состояние задней стенки левого желудочка, второе отведение получило название антериальное отведение (А) – оно позволяет диагностировать инфаркт передней стенки левого желудочка, а третье отведение (инфериальное нижнее – И) дает возможность оценить состояние нижних отделов переднебоковой стенки левого желудочка.

Характер изменений ЭКГ в соответствующем отведении позволяет оценить место нарушения или повреждения. Особенно это важно при диагностике инфарктов миокарда.

В последние годы широко распространяется так называемое холтеровское мониторирование – длительная – в течение суток, например, непрерывная регистрация ЭКГ на магнитные носители с последующим анализом ЭКГ на ЭВМ. Широко распространен метод приема ЭКГ по телефону для квалифицированного анализа, а также автоматизированная система обработки ЭКГ с помощью компьютера. Это особенно важно для скринингового анализа состояния сердечно-сосудистой системы у населения.

2. Рентгенокардиография (рентгенокимография)

Второй вариант использования рентгеновского метода для оценки сердечной деятельности – это рентгенокимография. Для ее проведения больной располагается на расстоянии 2 метров от источника рентгеновских лучей, а перед рентгеновской пленкой помещается металлическая решетка. При каждом сокращении сердца происходит автоматическое смещение решетки на ширину одной щели. В результате на пленке получается зубчатое изображение контура сердца. При этом величина зубцов максимальна в области наибольших амплитуд сокращений. Форма кимографического зубца определяется тонусом сердечной мышцы, а амплитуда – сократительной способностью миокарда. Здоровый и больной миокард дают различные отклонения в форме, величине и частоте кимографических зубцов.

В ряде случаев проводится функциональная проба: 20 приседаний за 30 с (проба Мартина).

До и после пробы проводят рентгенокимографию: при сниженных функциональных возможностях сердца изменения на рентгенокимограмме существенно отличаются от изменений, возникающих при нормально работающем сердце. В целом, рентгенокардиография (электрокимография и

рентгенокимография) в настоящее время используют лишь в специальных исследованиях.

3. Регистрация кровяного давления

Одним из первых, кто детально проанализировал показатели артериального давления, был немецкий физиолог К. Людвиг [2]. Он вводил канюлю в сонную артерию собаки и регистрировал артериальное давление с помощью ртутного манометра, с которым была соединена канюля. В манометр погружался поплавочек, который был соединен с миографом. Благодаря этому, на кимографе производилась запись кровяного давления. Она представляет собой колебания различной амплитуды, среди которых К. Людвиг выделил три типа волн. 1-й тип волн – это колебания артериального давления, обусловленные систолой и диастолой. В период диастолы артериальное давление падало до 80 мм рт. ст. (или до 60,70), а в момент систолы возрастало до 120 мм рт. ст. (или 110,130...). Если запись проводится достаточно длительно, то на кимографе можно зарегистрировать волны 2-го и 3-го порядков. Волны 2-го порядка – это колебания артериального давления, связанные с актом вдоха и выдоха. Например, на фазе вдоха минимальное давление в артерии – 60, 62, 65, 66 мм рт. ст. (в каждый момент сердечного цикла), а на фазе выдоха – соответственно 72,75,77,78, 80 мм рт. ст.

Волны третьего порядка обусловлены изменением артериального давления на протяжении примерно 10–30 минут – это медленные колебания. Природа этих колебаний до сих пор остается недостаточно ясной. Например, одни авторы полагают, что волны 3-го порядка отражают колебания тонуса сосудов, которые возникают в результате изменения тонуса сосудодвигательного центра. Однако, по мнению других исследователей, волны 3-го порядка отражают изменение в состоянии кровяных депо, в частности печени, где периодически меняется тонус гладких мышц сфинктеров, в

связи с чем объем выбрасываемой крови из депо постоянно колеблется.

В целом, опыты физиологов с прямой регистрацией кровяного давления свидетельствуют о том, что артериальное давление – величина не строго константная.

Прямой метод регистрации артериального давления в настоящее время применяется ограниченно – главным образом, при интракардиальной тонометрии. В то же время прямой метод регистрации кровяного давления широко применяется для регистрации венозного давления – в том числе центрального венозного давления (давления в правом предсердии). Для замера венозного давления используется аппарат Вальдмана. Он представляет собой штатив с толстостенной стеклянной трубкой (просвет – 1,5 мм), которая заполнена физиологическим раствором (0,9 % хлористым натрием). Трубка соединена с пункционной иглой. Игла вводится в вену, в которой замеряется давление. В силу того, что давление в периферических венах выше, чем атмосферное, жидкость в трубке поднимается на высоту, равную величине кровяного давления (давление в венах). Для большей точности давление в венах принято выражать в мм водного столба. В норме в периферических крупных венах (локтевая, подключичная) венозное давление равно 60–120 мм водного столба (70–90 мм). Повышение венозного давления до 200 мм вод. ст. указывает на наличие сердечно-сосудистой недостаточности, а снижение давления до 10–30 мм рт. ст. указывает на венозную гипотонию т. е. на снижение венозного притока [4].

4. Косвенные методы определения кровяного давления

Для определения артериального давления применяются различные варианты бескровного измерения давления. С этой целью используют сфигмоманометр Рива-Роччн, или сфигмотонометр, а также в специальных методиках –

осциллометр, осциллограф, механокардиограф, гемотонometr Годарта и др.

В клинической практике используется классический способ определения артериального давления с помощью сфигмоманометра Рива-Роччи или сфигмотонометра по пальпаторному методу Рива-Роччи (сейчас он практически не используется) и аускультативному методу Рива-Роччи и Короткова.

При аускультативном методе проводят выслушивание звуков (или тонов) Короткова в локтевой ямке на лучевой артерии: они появляются при давлении в манжетке, равном систолическому, и исчезают при давлении в манжетке, равном диастолическому. Показатели артериального давления, полученные аускультативным методом, отличаются от полученных при прямом измерении на ± 10 мм рт. ст. Порядок замера: в манжетке создается давление, превышающее максимальное давление (судя по исчезновению пульса на лучевой артерии) на 20–30 мм рт. ст. Затем создается декомпрессия, при которой определяют давление, соответствующее появлению звуков Короткова и их исчезновению. Декомпрессия должна проводиться не более 1 минуты.

При пальпаторном способе по Рива-Роччи определение давления производится на основании пальпации пульса на лучевой артерии. Поэтому можно определить лишь максимальное (систолическое) давление.

В целом, аускультативный метод определения артериального давления позволяет определить следующие показатели:

1) минимальное, или диастолическое давление – это та наименьшая величина, которую достигает давление в плечевой артерии к концу диастолы. Минимальное давление зависит от степени проходимости или величины оттока крови через систему прекапилляров, частоты сердечных сокращений и

упруговязких свойств артериальных сосудов. Норма: 60 – 90 мм. рт. ст.;

2) максимальное, или систолическое давление – это величина, отражающая весь запас потенциальной и кинетической энергии, которым обладает движущая масса крови на данном участке сосудистого русла. Максимальное (систолическое) давление складывается из двух величин: из бокового систолического давления и ударного (гемодинамического удара) давления. Боковое систолическое давление это давление, фактически действующее на боковую стенку артерии в период систолы желудочков. Гемодинамический удар создается при внезапном появлении препятствия перед движущимся в сосуде потоком крови (например, манжетка), при этом кинетическая энергия на короткий момент превращается в давление (ударное давление). Гемодинамический удар является результатом действия инерционных сил, определяемых как прирост давления при каждой пульсации, когда сосуд сжат.

В норме у здоровых людей величина гемодинамического удара равна 10–20 мм рт. ст.

Итак, максимальное систолическое давление в норме равно 110–130 мм рт. ст., а истинное боковое давление равно 100 мм рт. ст. Истинное боковое давление и гемодинамический удар можно определить с помощью специальной методики – тахоосциллографии;

3) пульсовое давление – это разница между минимальным и максимальным (между диастолическим и систолическим) давлением.

Например, давление в артерии – 120/80 мм рт. ст., следовательно пульсовое давление равно $120 - 80 = 40$ мм рт. ст. Истинное пульсовое давление – это разница между минимальным и истинным боковым максимальным давлением;

4) среднее динамическое давление – это результат всех переменных значений давления в течение одного сердечного

цикла. Выражает энергию непрерывного движения крови. Можно непосредственно измерить с помощью специальных методик – артериальной осциллографии и тахоосциллографии, а также его можно рассчитать, зная минимальное и максимальное давление [1].

5. Артериальная осциллография

Это метод исследования артериальных сосудов, позволяющий судить об эластичности сосудистых стенок, величине максимального, минимального и среднего динамического давления. Принцип метода состоит в том, что колебания артериальной стенки, возникающие с самого начала сдавливания вплоть до полного закрытия просвета сосуда, передаются на манжетку, сжимающую конечность. Когда давление в манжетке чуть ниже, чем максимальное артериальное давление (систолическое), возникают первые осцилляции. По мере снижения давления в манжетке осцилляции возрастают и достигают наибольшей величины (это соответствует среднему динамическому давлению). При дальнейшем снижении давления в манжетке амплитуда пульсовых колебаний снижается до полного исчезновения (момент этот соответствует минимальному диастолическому давлению).

При регистрации осциллограмм пульсация артерий конечности улавливается манжеткой. С помощью датчика эти изменения объема манжетки регистрируются на артериальной осциллограмме. Обычно запись проводят после создания в манжетке максимального давления (выше систолического на 20–30 мм рт. ст.) и постепенной декомпрессии. При анализе выделяют 3 основные точки, соответствующие максимальному систолическому давлению (момент появления осцилляции), среднему динамическому давлению (максимальные по амплитуде осцилляции) и минимальному диастолическому давлению (прекращение осцилляции). Кроме того, по осциллограмме находят величину осцилляторного индекса

(величина максимальной по амплитуде осцилляции, выраженная в мм записи). Когда сосудистый тонус снижается, то величина этого индекса возрастает. В норме величина осцилляции плечевой артерии достигает 8–12 мм; на правой и левой руке величина осцилляции должна быть одинаковой или почти одинаковой (разница в 1 мм).

Недостатком артериальной осциллографии является невозможность определения истинного бокового давления и гемодинамического удара. Этот недостаток отсутствует в методе тахоосциллографии, который является модификацией артериальной осциллографии [4].

6. Тахоосциллография

Тахоосциллография – это метод регистрации скорости изменений объема сосуда, расположенного под манжеткой (а при артериальной осциллографии регистрируется изменение объема сосуда). Иначе говоря, тахоосциллограмма – это осциллограмма скорости. Ее регистрируют с помощью механокардиографа, в основе которого лежит использование дифференциального манометра. Принцип метода заключается в том, что в манжетке, наложенной, например, на плечо, автоматически повышается давление. Одновременно при этом регистрируется скорость изменения объема сосуда (по изменению объема воздуха в манжетке) и пульс на лучевой артерии [3].

На тахоосциллограмме определяют 4 точки:

1) минимальное давление – момент появления так называемых диастолических западений на осциллограмме (на осцилляциях появляются отрицательные зубцы);

2) среднее динамическое давление – появление на осцилляциях так называемой волны закрытия (узловатые утолщения);

3) истинное боковое давление – момент появления максимальных отрицательных колебаний на осциллограмме;

4) максимальное систолическое давление – момент исчезновения пульса на лучевой артерии.

Разница между истинным боковым давлением и максимальным систолическим давлением дает величину гемодинамического удара.

7. Сфигмография. Определение скорости распространения пульсовой волны

Сфигмография – это регистрация движения артериальной стенки, возникающего под влиянием волны давления крови при каждом сокращении сердца. Степень деформаций артериальной стенки при продвижении пульсовой волны зависит от свойств сосуда и уровня давления крови. Сфигмография позволяет рассчитывать скорость распространения пульсовой волны, другие показатели, а также она может быть использована при фазовом анализе сердечного цикла (поликардиография). Техника регистрации достаточно проста: на место пульсации сосуда, например, лучевой артерии, накладывается датчик, в качестве которого используются пьезокристаллические, тензометрические или емкостные датчики, сигнал от которого идет на регистрирующее устройство (например, электрокардиограф). При сфигмографии непосредственно регистрируются колебания артериальной стенки, вызванные прохождением по сосуду пульсовой волны.

Сфигмограмма периферических артерий отличается от центральной сфигмограммы отсутствием выраженной инцизуры. На ней хорошо выражена основная волна и вторичная волна – как отдельная волна.

Для регистрации скорости распространения пульсовой волны по артериям эластического типа проводят синхронную регистрацию пульса на сонной артерии и на бедренной артерии (в области паха). По разнице между началами сфигмограмм (время) и на основании замеров длины сосудов рассчитывают скорость распространения. В норме она равна 4–8 м/с. Для

регистрации скорости распространения пульса по артериям мышечного типа регистрируют синхронно пульс на сонной артерии и на лучевой. Расчет такой же. Скорость, в норме от 6 до 12 м/с – значительно выше, чем для артерий эластического типа. Реально с помощью механокардиографа регистрируют одновременно пульс на сонной, бедренной и лучевой артериях и рассчитывают оба показателя. Эти данные имеют важное значение для диагностики патологий сосудистой стенки и для оценки эффективности лечения этой патологии. Например, при склерозировании сосудов скорость пульсовой волны из-за роста жёсткости сосудистой стенки возрастает.

При занятии физической культурой интенсивность склерозирования снижается, и это отражается на уменьшении скорости распространения пульсовой волны.

8. Подсчет частоты сердечных сокращений

Используя функциональные тесты с подсчетом частоты сердечных сокращений (ЧСС), можно определить влияние физических упражнений на организм, что существенно помогает в дозировании физической нагрузки, её индивидуализации и оптимальности.

Есть несколько способов, наиболее примитивный из них пальпаторный. Заключается он в прощупывании и подсчете пульсовых волн.

Делать это нужно на таких артериях: сонной, височной и других доступных для пальпации. Как правило, пульс определяют на лучевой артерии у начала основания большого пальца, для чего пальцы (второй, третий и четвёртый) ставятся чуть выше лучезапястного сустава, артерия нащупывается и прижимается к кости.

Во время занятий физкультурой контроль за ЧСС можно проводить путем подсчета пульса за 10 с при периодических остановках.

Полезную информацию могут дать простейшие функциональные пробы, не требующие каких-либо

приспособлений: 20 приседаний, 15 с – бег на месте в максимальном темпе, 2 или 5-минутный бег на месте. После функциональной пробы с 20 приседаниями восстановление ЧСС должно происходить в течение 2 мин. После функциональной пробы с 2-минутным бегом на месте время восстановления пульса удлинится до 5 мин.

Анализ восстановительного периода после выполнения функциональных проб имеет важнейшее значение. Длительность восстановления зависит, прежде всего от – интенсивности нагрузки, от активности исследуемого лица при её выполнении и от функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Чем быстрее восстанавливается до исходных величин ЧСС, тем выше функциональное состояние сердечнососудистой системы.

При нормотонической реакции на функциональную пробу с 20 приседаниями ЧСС увеличивается в пределах 80 % от исходного показателя, после 2-минутного бега – не более чем на 100%. Увеличение ЧСС выше этих цифр свидетельствует об ухудшении функциональной способности сердца. Пульсовое давление при пробе с 20 приседаниями не должно повышаться более чем на 80–100 %, при 3-минутном беге – более чем на 100–120 % по сравнению с исходными данными. Процент увеличения пульсового давления не должен значительно отставать от процента учащения пульса [4].

Проба Мартинэ-Кушелевского

Пробу Мартинэ-Кушелевского проводят при массовых профилактических осмотрах, этапном врачебном контроле физкультурников и спортсменов массовых разрядов, а также в группах здоровья и ЛФК [1].

Методика проведения: в состоянии покоя определяют частоту сердечных сокращений (по 10-ти сек отрезкам) и измеряют артериальное давление. Затем обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний за 30 сек с вытянутыми вперед руками. После выполнения нагрузки обследуемый

садится и у него в течение каждой из 3-х минут восстановительного периода регистрируются показатели пульса за первые и последние 10 сек, а в промежутке между 11 и 49 сек измеряется артериальное давление. Оценивают пробу по приросту пульса (П) и пульсового давления (ПД), а также по характеру и времени восстановления. В норме прирост пульса и пульсового давления должен быть синхронным и составляет 25–80 %, время восстановления не более 3 минут. Прирост пульса и пульсового давления определяют по формуле:

$$\text{Прирост П} = \frac{\text{П}_2 - \text{П}_1}{\text{П}_1} \times 100\%, \text{ где}$$

П_1 – пульс до нагрузки (за 10 сек);

П_2 – пульс за первые 10 сек первой минуты восстановления.

$$\text{Прирост ПД} = \frac{\text{ПД}_2 - \text{ПД}_1}{\text{ПД}_1} \times 100\%, \text{ где}$$

ПД_1 – пульсовое давление до нагрузки;

ПД_2 – пульсовое давление на первой минуте восстановления.

Оценку пробы по изменению пульса и артериального давления можно проводить путем расчета показателя качества реакции (ПКР) сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

$$\text{ПКР} = \frac{\text{ПД}_2 - \text{ПД}_1}{\text{П}_2 - \text{П}_1}, \text{ где}$$

ПД_1 – пульсовое давление до нагрузки;

ПД_2 – пульсовое давление на первой минуте восстановления;

П_1 – пульс до нагрузки (за мин);

П_2 – пульс на первой минуте восстановления (за мин).

Нормальное значение ПКР составляет от 0,5 до 1,0. Отклонения в ту или иную сторону расценивают как признак ухудшения функционального состояния сердечно – сосудистой системы [4].

Проба Котова - Дешина

Пробу Котова-Дешина применяют обычно в видах спорта, тренирующих качество выносливости [4].

Методика проведения: в состоянии покоя определяют пульс (по 10-ти сек отрезкам) и измеряют артериальное давление. Затем обследуемый выполняет нагрузку в виде 3-х минутного бега на месте в темпе 180 шагов в минуту с высоким подниманием бедра. Для женщин и для детей данная проба проводится 2 минуты. После выполнения нагрузки обследуемый садится и у него в течение каждой из 5-х минут восстановительного периода регистрируются показатели пульса за первые и последние 10 сек, а в промежутке между 11 и 49 сек измеряется артериальное давление.

Оценивают пробу по приросту пульса и пульсового давления (ПД), а также по характеру и времени восстановления. В норме прирост пульса и пульсового давления должен быть синхронным и составляет 100–120 %, время восстановления не более 5 минут.

Проба Руфье

Пробу Руфье используют для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке, а также применяют как простой и косвенный метод для определения физической работоспособности [4].

Методика проведения: у испытуемого, находящегося в течение 5 минут в положении сидя, определяют пульс за 15 сек (P_1). Затем испытуемый выполняет нагрузку в виде 30 приседаний за 45 сек.

После нагрузки садится и у него вновь подсчитывают пульс за первые 15 сек (P_2) и последние 15 сек (P_3) первой минуты восстановления.

Оценивают физическую работоспособность по индексу Руфье (ИР).

$$\text{ИР} = \frac{4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$$

Оценка пробы по индексу Руфье:

3 – отличная;

от 4 до 6 – хорошая;

от 7 до 9 – средняя;

от 10 до 14 – удовлетворительная;

15 – плохая.

Оценивать пробу можно также по индексу Руфье-Диксона (ИРД):

$$\text{ИРД} = \frac{(P_2 - 70) + (P_3 - P_1)}{10}$$

показатели пульса пересчитываются за 1 мин

Оценка пробы по индексу Руфье-Диксона:

2,9 – хорошая;

от 3 до 5,9 – средняя;

от 6 до 7,9 – удовлетворительная;

8 – плохая.

Проба С.П. Летунова

Методика проведения: у обследуемого в состоянии покоя сидя (после 5 мин отдыха) измеряют показатели пульса и артериального давления (до получения стабильных цифр) [4]. Затем испытуемый выполняет три нагрузки:

1) 20 приседаний за 30 сек;

2) 15-сек бег на месте, выполняемый в максимальном темпе;

3) 3-х минутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту с высоким подниманием бедра.

Первая нагрузка в пробе Летунова является своего рода разминкой перед выполнением более напряженной мышечной

работы. Вторая нагрузка имитирует скоростной бег. Третья – имитирует работу, выполнение которой связано с тренировкой выносливости.

В интервалах отдыха между нагрузками вновь регистрируются пульс и артериальное давление: 3 мин после первой нагрузки, 4 мин – после второй, 5 мин – после третьей. Пульс определяют за первые и последние 10 сек каждой минуты, артериальное давление измеряют с 11 по 49 сек. Оценка результатов пробы в основном качественная. Она ведется путём определения типов реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку [4].

Типы реакций сердечно-сосудистой системы на нагрузку

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

Разные величины сдвигов гемодинамических показателей и длительность восстановления до исходных цифр зависят не только от интенсивности применяемой функциональной пробы, но и от физической подготовленности обследуемого [2].

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

1. Нормотоническая реакция. У хорошо тренированных спортсменов чаще всего отмечается нормотонический тип реакции на пробу, который выражается в том, что под влиянием каждой нагрузки отмечается в различной степени выраженное учащение пульса. Показатели пульса в первые 10 сек после первой нагрузки достигают примерно 100 уд/мин, а после второй и третьей – 125–140 уд/мин. При данном типе реакции на все виды нагрузок повышается систолическое давление и понижается диастолическое. Эти изменения в ответ на 20 приседаний невелики, на 15-ти секунднй и 3-х минутнй бег – достаточно выражены. Важным критерием нормотонической реакции является быстрое восстановление пульса и артериального давления до уровня покоя: после первой нагрузки – на 2-й мин, после 2-й нагрузки – на 3-й мин, после 3-й нагрузки – на 4-й мин восстановительного периода. Замедленное восстановление вышеприведенных показателей может указывать на недостаточную тренированность.

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

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

реконвалесценции), в состоянии перетренированности, перенапряжения.

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

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

5. Дистоническая реакция характеризуется тем, что при значительном учащении пульса и существенном повышении максимального давления минимальное давление доходит до

нулевой отметки, точнее не определяется. Данное явление носит название «феномен бесконечного тона». Тон этот является следствием звучания стенок сосудов, тонус которых изменяется под влиянием каких-либо факторов. Феномен бесконечного тона иногда наблюдается у лиц, перенесших инфекционное заболевание, при переутомлении.

В норме этот феномен встречается у подростков и юношей и реже у лиц среднего возраста. Он может выслушиваться у здоровых спортсменов после очень тяжелой или продолжительной мышечной работы, а также при перетренированности или после принятия алкоголя [4].

Гарвардский степ - тест

Теоретической основой гарвардского степ – теста является физиологическая закономерность, согласно которой продолжительность работы при пульсе, равном 170–200 уд/мин, и скорость восстановления пульса после выполнения подобной физической нагрузки достаточно надежно характеризует функциональные возможности сердечно-сосудистой системы и как следствие уровень физической работоспособности организма [1].

Методика проведения: обследуемому предлагают выполнить мышечную работу в виде восхождений на ступеньку с частотой 30 раз в мин. Темп движений задаётся метрономом, частоту которого устанавливают на 120 уд/мин. Подъем и спуск состоят из четырёх движений, каждому из которых соответствует один удар метронома: на счёт раз – испытуемый ставит на ступеньку одну ногу, на счёт два – ставит на ступеньку другую ногу, на счёт три – ставит на пол ногу, с которой начинал восхождение, на счёт четыре – ставит на пол другую ногу.

В положении стоя на ступеньке ноги должны быть прямыми, туловище должно находиться в строго вертикальном положении. При подъёме и спуске руки выполняют обычные для

ходьбы движения. Во время выполнения теста можно несколько раз сменить ногу, с которой начинается подъём.

Если испытуемый сбился и не в состоянии поддерживать заданный темп в течение 20 сек, то тестирование прекращают и фиксируют время, в течение которого оно совершалось.

Регистрация пульса после выполненной нагрузки осуществляется в положении сидя в течение первых 30 сек на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления. Расчет индекса гарвардского степ-теста (ИГСТ) производят по формуле:

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2}, \text{ где}$$

t – продолжительность реально выполненной физической работы;

f_1, f_2, f_3 – пульс на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановления за 30 сек.

При сравнении спортсменов по величине ИГСТ следует соблюдать некоторую осторожность, так как абсолютные его значения не всегда правильно коррелируют со спортивными результатами. Однако при повторном исследовании одного и того же спортсмена ИГСТ достаточно хорошо отражает динамику функционального состояния сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности [3].

Тест PWC₁₇₀

Тест PWC₁₇₀ был разработан Sjostrand T, Wahlund H. в Каролинском университете г. Стокгольма в 1948 г. Процедура тестирования, предложенная шведскими учеными являлась весьма обременительной, поскольку спортсмену приходилось выполнять на велоэргометре 5 или 6 увеличивающихся по мощности нагрузок продолжительностью 6 минут каждая до достижения ЧСС 170 ударов. Поэтому более целесообразной является методика, разработанная В.Л Карпманом и сотр. в 1969 г. [3].

Основу пробы PWC_{170} составляет определение той мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170 уд/мин, т.е. уровня оптимального функционирования кардиореспираторной системы. Теоретическим базисом пробы PWC_{170} являются две физиологические закономерности:

1) учащение сердцебиения при мышечной работе прямо пропорционально ее интенсивности (мощности или скорости);

2) степень учащения сердцебиения при непредельной физической нагрузке обратно пропорциональна функциональным возможностям сердечно-сосудистой системы.

Методика проведения: испытуемый выполняет на велоэргометре две нагрузки возрастающей мощности (продолжительность каждой 5 мин) с интервалом отдыха 3 мин. ЧСС регистрируется в конце каждой нагрузки (последние 30 сек работы на определенном уровне мощности) пальпаторно, аускультативно или электрокардиографически. Последний метод является более предпочтительным [1].

Определение физической работоспособности путем расчета величин PWC_{170} по данной методике дает надежные результаты при выполнении следующих условий:

– проба должна проводиться без предварительной разминки;

– длительность каждой из нагрузок должна быть равной 5 мин, чтобы сердечная деятельность достигла устойчивого состояния;

– между нагрузками обязателен 3-мин перерыв;

– в конце 1-й нагрузки ЧСС должна достигать 110–130 уд/мин, а в конце 2-й нагрузки – 150–165 уд/мин (разница не меньше 40 уд/мин). Ошибка при расчетах PWC_{170} может быть сведена до минимума при приближении мощности во время 2-й нагрузки к величине PWC_{170} .

При выборе мощности первой нагрузки должны учитываться масса тела и предполагаемый уровень физической работоспособности.

Выбор мощности 2-й нагрузки зависит от мощности 1-й и от ЧСС, зарегистрированной на 5-й мин выполнения 1-й нагрузки.

Оценка полученных данных производится на основании относительных величин ($PWC_{\text{отн}}$) показателя PWC_{170} , которые рассчитывают как частное от деления абсолютных значений (кгм/мин или Вт/мин) на кг массы тела. [1].

Зная величину PWC_{170} , можно рассчитать величину максимального потребления кислорода (МПК), характеризующую аэробные возможности занимающегося.

$МПК = 1,7 \times PWC_{170} + 1240$ (для нетренированных лиц),

$МПК = 2,2 \times PWC_{170} + 1070$ (для тренированных лиц).

Значения PWC_{170} можно использовать с целью предсказания должной величины объема сердца у спортсменов. Для этого используется уравнение:

$HV = 1,1 \times PWC_{170} - 23 \times 10^{-5} (PWC_{170})^2 - 140$, где

HV – объем сердца в $см^3$

Взаимоотношения между относительным объемом сердца и величиной PWC_{170} имеют линейный характер, что можно представить уравнением:

$RHV = 0,035 PWC_{170} + 17,5$.

Объем сердца определяет величину максимального ударного объема крови ($\max Q_s$) при физической нагрузке, который можно рассчитать по следующей формуле:

$\max Q_s$ (в мл) = $0,08 PWC_{170} + 25$ [2].

Контрольные вопросы

1. ЭКГ-критериями прекращения пробы с физической нагрузкой являются все перечисленные, кроме:

- а) снижения сегмента ST;
- б) частой экстрасистолии, пароксизмальной тахикардии, мерцательной аритмии;
- в) атриовентрикулярной или внутрижелудочковой блокады;

- г) резкого падения вольтажа зубцов R;
- +д) выраженного учащения пульса.

2. Отличное функциональное состояние по результатам Гарвардского степ-теста составляет:

- а) 55 балл;
- б) 65 балл;
- в) 75 балл;
- г) 85 балл;
- +д) 90 балл.

3. Нагрузка с повторением для легкоатлетов при беге на средние дистанции составляет:

- +а) 100 м;
- б) 200–400 м;
- в) 600 м;
- г) 1000–3000 м.

4. К формам врачебно-педагогических наблюдений относятся:

- а) испытания с повторными специфическими нагрузками;
- б) дополнительные нагрузки;
- в) изучение реакции организма спортсмена на тренировочную нагрузку;
- г) велоэргометрия;
- +д) правильно б) и в).

5. Бронхиальная проходимость исследуется всеми перечисленными методами, кроме:

- а) пневмотонометрии;
- б) пневмотахометрии;
- +в) оксигемометрии;
- г) пневмографии.

6. Методом спирометрии можно определить:

- а) дыхательный объем;
- б) резервный объем вдоха;
- в) резервный объем выдоха;
- г) остаточный объем легких;

+д) все перечисленное.

7. Методом спирографии можно определить:

- а) жизненную емкость легких;
- б) максимальную вентиляцию легких;
- в) дыхательный объем;
- г) остаточный объем легких;

+д) все перечисленное.

8. Наиболее информативными в оценке уровня функционального состояния спортсменов являются:

- а) неспецифические пробы;
- б) специфические пробы;
- в) фармакологические пробы;

+г) правильно а) и б).

9. Наиболее рациональным типом реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу с физической нагрузкой является:

- +а) нормотоническая;
- б) дистоническая;
- в) гипертоническая;
- г) астеническая;
- д) со ступенчатым подъемом артериального давления.

10. Для оценки функционального состояния дыхательной системы используются тесты:

- +а) проба Штанге и Генчи;
- б) проба Руфье;
- в) проба Серкина;
- г) проба Мартине.

11. Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы используются все перечисленные тесты, кроме:

- а) пробы Руфье;
- б) пробы Мастера;
- в) пробы Мартине;
- +г) пробы Генчи;

д) пробы с 15 с бегом.

12. Спортсмены, для которых характерно развитие брадикардии – это спортсмены:

- а) тренирующиеся на скорость;
- б) тренирующиеся на силу;
- +в) тренирующиеся на выносливость;
- г) гимнасты;
- д) шахматисты.

13. Предельная величина брадикардии у тренированных спортсменов составляет:

- а) 24–29 ударов в минуту;
- +б) 29–34 ударов в минуту;
- в) 35–40 ударов в минуту;
- г) 41–45 ударов в минуту;
- д) 46–50 ударов в минуту.

14. Для определения физической работоспособности спортсменов и физкультурников рекомендован ВОЗ:

- а) тест Купера;
- б) ортостатическая проба;
- +в) субмаксимальный тест PWC170;
- г) проба Мартине;
- д) Гарвардский степ-тест.

15. Ведущим показателем функционального состояния организма является:

- а) сила;
- б) выносливость;
- в) гибкость;
- +г) общая физическая работоспособность;
- д) ловкость.

16. На тренированность спортсмена в покое указывает:

- +а) снижение частоты сердечных сокращений в покое;
- б) повышение артериального давления;
- в) понижение артериального давления;
- г) тахикардия;

д) уменьшение СДД.

17. К особенностям ЭКГ у спортсменов относятся все перечисленные изменения, кроме:

- +а) синусовой тахикардии;
- б) синусовой брадикардии;
- в) снижения высоты зубца Р;
- г) высокого вольтажа зубцов R и T;
- д) постепенного удлинения интервала P-Q.

18. Основными признаками гипертрофии левого желудочка являются:

- а) отклонение электрической оси сердца влево;
- б) постепенное замедление внутрижелудочковой проводимости;
- в) нарастание увеличения амплитуды зубцов R в стандартных, левых грудных и усиленных отведениях;
- г) $R_{V5} > R_{V4}$. T и сегмент S-T в отведениях I-м стандартном, aVL, V4-6 постепенно снижаются и становятся ниже изоэлектрической линии;
- +д) все перечисленное.

19. При велоэргометрии частота вращения педалей поддерживается на уровне:

- а) 40–50 оборотов в минуту;
- б) 50–60 оборотов в минуту;
- +в) 60–70 оборотов в минуту;
- г) 70–80 оборотов в минуту;
- д) 80–90 оборотов в минуту.

20. К методам исследования функционального состояния центральной нервной системы относятся все перечисленные, за исключением:

- +а) полидинамометрии;
- б) электроэнцефалографии;
- в) реоэнцефалографии;
- г) эхоэнцефалографии;
- д) омегометрии.

21. К методам определения электрической активности мышц относятся:

- а) миотонусометрия;
- б) динамометрия;
- +в) миография;
- г) электроэнцефалография.

22. Для исследования сердечно-сосудистой системы в практике спортивной медицины используются:

- а) пробы с физической нагрузкой;
- б) пробы с изменением положения тела в пространстве;
- в) пробы с задержкой дыхания;
- г) фармакологические пробы;
- +д) все перечисленное.

23. К особенностям ЭКГ у детей относятся все перечисленное, кроме:

- а) синусовой тахикардии;
- +б) синусовой брадикардии;
- в) высокого зубца Р;
- г) глубокого зубца Q;
- д) укорочения продолжительности зубца Р комплекса QRS и интервала Р–Q.

24. К основным параметрам формулы PWC при велоэргометрии относятся все перечисленные, кроме:

- а) мощности первой физической нагрузки;
- б) мощности второй нагрузки;
- в) пульса при первой нагрузке;
- г) пульса при второй нагрузке;
- +д) пульса в покое.

25. Различают все перечисленные типы реакций артериального давления на физическую нагрузку, кроме:

- а) нормотонической;
- б) астенической (гипотонической);
- в) гипертонической;
- г) дистонической;

+д) атонической.

26. Биохимическое исследование у спортсменов рекомендуется проводить во все перечисленные сроки, кроме:

а) второй половины подготовительного периода;

+б) конца соревновательного периода;

в) предсоревновательного периода;

г) при выявлении отклонений в состоянии здоровья спортсменов признаков перенапряжения.

27. К основным этиологическим факторам, принимающим участие в нарушении параметров кислотно-основного состояния крови, относятся:

а) дыхательный;

б) метаболический;

в) гликолитический;

г) белковый;

+д) правильно а) и б).

28. Возможный характер изменений внутренней среды организма при интенсивных физических нагрузках:

а) дыхательный алкалоз;

б) метаболический ацидоз;

в) метаболический алкалоз;

г) дыхательный ацидоз;

+д) правильно б) и г).

29. Признаками перегрузки спортсмена с позиции биохимических показателей являются все перечисленные, кроме:

а) гиперкалиемии;

+б) повышенной активности ферментов крови;

в) резкого снижения содержания глюкозы в крови и рН;

г) появления в моче белка и кислых мукополисахаридов;

д) снижения естественного иммунитета.

30. Мощность нагрузки при тестировании работоспособности на тредбане (тредмиле) дозируется путем изменения:

- а) скорости движения дорожки;
- б) угла наклона дорожки;
- в) количества шагов в минуту;
- г) силы торможения дорожки;
- +д) правильно а) и б).

Список используемой литературы

1. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
2. Краткий курс лекций по спортивной медицине / под ред. А.В. Смоленского. – М.: Физическая культура, 2005. – 192 с.
3. Спортивная медицина: учеб. для ин-тов физ. культ. / под ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 304 с.
4. Спортивная медицина. Справочное издание. – М.: Терра-Спорт, 2003. – 240 с.

2.4. Система внешнего дыхания, пищеварения, выделения. Основные методы обследования

Гипоксические пробы

К наиболее простым гипоксическим пробам относятся пробы Штанге и Генчи. Они позволяют оценить адаптацию человека к гипоксии и гипоксемии, т.е. дают некоторое представление о способности организма противостоять недостатку кислорода. Лица, имеющие высокие показатели гипоксемических проб, лучше переносят физические нагрузки. В процессе тренировки, особенно в условиях среднегорья, эти показатели увеличиваются.

Проба Штанге: измеряется максимальное время задержки дыхания после субмаксимального вдоха.

Методика проведения: исследуемому предлагают сделать вдох, выдох, а затем вдох на уровне 85–95 % от максимального. При этом плотно закрывают рот и зажимают нос пальцами. Регистрируют время задержки дыхания.

Оценка пробы: средние величины пробы Штанге для женщин – 40–45 сек, для мужчин – 50–60 сек, для спортсменок – 45–55 сек и более, для спортсменов – 65–75 сек и более. Для детей (по данным Язловецкого В.С.) 7–11 лет – 30–35 сек, 12–15 лет – 40–45 сек, 16–17 лет – 45–50 сек. По данным С.Б. Тихвинского отличаются почти в 1,5–2 раза.

С улучшением физической подготовленности в результате адаптации к двигательной гипоксии время задержки дыхания нарастает.

Следовательно, увеличение этого показателя при повторном обследовании расценивается (с учетом других показателей) как улучшение подготовленности (тренированности) спортсмена [3].

Проба Штанге с физической нагрузкой.

Методика проведения: после выполнения пробы Штанге в покое выполняется нагрузка – 20 приседаний за 30 сек. В качестве нагрузки можно использовать восхождения на ступеньку высотой 22,5 см в течение 6 мин в темпе 16 раз в минуту. После окончания физической нагрузки тотчас же проводится повторная проба Штанге. Время задержки дыхания при повторной пробе сокращается в 1,5 – 2 раза.

Проба Штанге с гипервентиляцией:

Методика проведения:

после гипервентиляции (продолжительность для мужчин – 45 сек, для женщин – 30 сек) производится задержка дыхания на глубоком вдохе.

Оценка пробы:

время произвольной задержки дыхания в норме возрастает в 1,5 – 2 раза (в среднем значения для мужчин – 130–150 сек, для женщин – 90–110 сек) по сравнению с обычной пробой.

Проба Генчи: регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха.

Методика проведения:

исследуемому предлагают сделать глубокий вдох, затем максимальный выдох. Исследуемый задерживает дыхание при зажатом пальцами носе и плотно закрытом рте. Регистрируется время задержки дыхания между вдохом и выдохом [2].

Оценка пробы:

в норме у здоровых людей время задержки дыхания составляет 25–40 сек (на 40–50 % меньше показателей пробы Штанге). Спортсмены способны задержать дыхание на 40–60 сек и более. При утомлении время задержки дыхания резко уменьшается.

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

Произвольная задержка дыхания зависит от обмена веществ, окислительных процессов, кислородной ёмкости крови, мобилизации дыхания, кровообращения и волевых качеств [2].

Проба Розенталя

Проба Розенталя, или спирометрическая кривая, представляет собой пятикратное измерение ЖЕЛ, проводимое через 15–секундные промежутки времени. Такое многократное определение составляет нагрузку, под влиянием которой может изменяться ЖЕЛ. Увеличение ее при последовательных измерениях соответствует хорошей оценке этой пробы, отсутствие изменений – удовлетворительной, уменьшение – неудовлетворительной. У здоровых людей, не занимающихся спортом, и спортсменов при пятикратном измерении определяются одинаковые и даже нарастающие цифры ЖЕЛ. В случаях же перетренированности или перенапряжения, а также при наличии заболеваний дыхательного аппарата или системы кровообращения ЖЕЛ при повторных измерениях постепенно уменьшается [1].

Проба Шафрановского

Проба Шафрановского – определение ЖЕЛ до и после стандартной физической нагрузки в виде 3-х мин бега на месте в темпе 180 шагов в мин. ЖЕЛ измеряется до и сразу после бега, а затем через 1, 2 и 3 мин. в восстановительном периоде. У здоровых тренированных спортсменов она изменяется мало (чаще незначительно увеличивается).

Эта же проба у неподготовленных людей вызывает одышку и снижение ЖЕЛ.

Проба Лебедева

Проба Лебедева – четырехкратное определение ЖЕЛ в покое и после тренировочной или соревновательной нагрузки с интервалами между измерениями 15сек. ЖЕЛ у хорошо тренированных спортсменов обычно изменяется мало, но после больших физических напряжений уменьшается более чем на 300мл [2].

Диагностика функционального состояния органов пищеварения основана на комплексном применении клинических (анамнез, осмотр, аускультация), лабораторных (химическое и микроскопическое исследование содержимого желудка, 12-й кишки, желчного пузыря, кишечника) и инструментальных методов исследования.

В процессе собирания анамнеза у спортсменов выясняют жалобы, состояние аппетита, уточняют режим и характер питания и т.д. При осмотре обращают внимание на состояние зубов, десен, языка, цвет кожи, склеры глаз и мягкого неба (с целью выявления желтушности), форму живота. При пальпации выявляют наличие болевых точек в обл. желудка, печени, желчного пузыря, кишечника; определяют состояние и болезнетворность края печени, если она увеличена прощупывают даже небольшие опухоли пищеварения. С помощью перкуссии можно определить размеры печени, выявить воспалительный выпот, обусловленный перитонитом, а также резкое вздутие отдельных петель кишечника [3].

Аускультивно при наличии в желудке газа и жидкости выявляется синдром «шум плеска»; аускультация живота является незаменимым методом при выявлении изменений перистальтики кишечника. Секреторная функция органов пищеварения изучается путем исследования извлеченного с помощью зонда содержимого желудка, 12-й кишки, желчного пузыря, а также с помощью радиотелеметрических и электрических методов исследования.

Радиокапсулы, проглатываемые испытуемым, представляют собой миниатюрные радиопередатчики. Они позволяют получать непосредственно из желудка и кишечника информацию о химических свойствах содержимого, температура и давлении в пищеварительном тракте [1].

Распространенным методом исследования кишечника являлся капрологический метод: описание внешнего вида кала, микроскопия, химический анализ.

Физические методы обследования позволяют определить местонахождение, величину, форму и консистенцию органов брюшной полости, степень напряжения брюшной стенки, ее болезненность в том или ином участке, наличие образований в коже или подкожной клетчатке, наличие грыж, перистальтику кишечника.

Основные параклинические методы диагностики заболеваний системы пищеварения [4]:

- контрастная рентгенография (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, толстый кишечник, желчный пузырь);
- эндоскопия (пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, толстый кишечник);
- ультразвуковое исследование (печень, желчный пузырь, поджелудочная железа);
- лабораторные методы: исследование желудочного сока, содержимого двенадцатиперстной кишки и кала.

Методы исследования системы выделения.

При микроскопическом исследовании в моче определяются как физиологические элементы (единичные эпителиальные клетки почечных канальцев и мочевыводящих путей, единичные лейкоциты и небольшое количество выпадающих в осадок растворенных в моче солей), так и патологические (белок, эритроциты, цилиндры).

Контрольные вопросы

1. Понятие и значение дыхания для организма. Дыхание как компонент различных ФС. Основные этапы дыхания.
2. Внешнее дыхание. Понятие «дыхательный цикл». Механизмы, его обеспечивающие (состояние костно-суставного аппарата, состояние дыхательной мускулатуры, состояние воздухоносных путей).
3. Понятие и функциональное значение эластических свойств лёгочной ткани, механизмы их обеспечивающие.
4. Значение отрицательного давления в плевральной полости. Виды пневмоторакса.
5. Дыхательные объёмы. Понятия, виды, методы исследования, диагностическое значение.
6. Дайте определения понятиям «газообмен в лёгких» и «альвеолярное дыхание». Одинаковы ли они?
7. Механизмы, обеспечивающие эффективность диффузии газов через аэрогематический барьер.
8. Газовый состав вдыхаемого, альвеолярного, выдыхаемого воздуха и напряжение газов в крови.
9. Что в себя включает физиологическая система дыхания?
10. Какие вы знаете механизмы, регулирующие функцию дыхательных структур?
11. Характеристика специфических и неспецифических рефлексогенных зон, центральных и периферических рецепторов, участвующих в механизмах регуляции дыхания.
12. Роль гуморальных факторов в регуляции дыхания.

13. Назовите факторы, влияющие на активность дыхательной функции при мышечных нагрузках.
14. Как изменяется дыхание при физической нагрузке?
15. Каким образом в деятельности врача можно использовать знание механизмов и параметров дыхательной функции?
16. При каких обстоятельствах у человека может развиться высотная болезнь, какие изменения происходят в организме, какие компенсаторные механизмы включаются в таких случаях?
17. Механизм кессонной болезни. При каких видах деятельности возможна кессонная болезнь? Профилактические и лечебные мероприятия, направленные на коррекцию данного состояния.
18. Что такое функциональная диагностика? Какие методы функциональной диагностики дыхания вы знаете? Клиническое значение этих методов.
19. Спирография. Параметры, регистрируемые с помощью спирографии.
20. Какие процессы относятся к обструктивным?
21. Какие показатели спирограммы свидетельствуют о дыхательной недостаточности обструктивного происхождения?
22. Общая характеристика процесса пищеварения. Типы пищеварения.
23. Физиологические основы голода и насыщения.
24. Изменение секреторной функции при старении организма.
25. Механическая обработка пищи в полости рта.
26. Функциональная система, обеспечивающая процессы пищеварения.
27. Принципы регуляции процессов пищеварения.
28. Регуляция деятельности слюнных желёз.
29. Роль гормонов в регуляции деятельности ЖКТ.

30. Общее понятие об обмене веществ. Процессы ассимиляции и диссимиляции веществ.
31. Общее представление об обмене белков. Азотистое равновесие. Регуляция белкового обмена.
32. Общее представление об обмене жиров. Регуляция липидного обмена.
33. Обмен углеводов и его регуляция.
34. Составляющие энергетического обмена. Основной обмен, методы определения.
35. Обмен веществ в старческом и пожилом возрасте.
36. Температура тела и изотермия. Температурная карта человека.
37. Роль нервных и гуморальных факторов в терморегуляции.
38. Адаптация организма к различным температурным режимам.
39. Особенности терморегуляции у детей раннего возраста.
40. Органы выделения. Выделение как компонент различных функциональных систем. Роль почек в организме.

Список используемой литературы

1. Медицинская валеология. – Ростов н/Д. : Феникс, 2000. – 248 с.
2. Неотложные состояния и экстренная медицинская помощь: справочник / Г.Я. Авруцкий, М.И. Балаболкин, З.С. Баркаган и др. ; под ред Е.И. Чазова. – М. : Медицина, 1989. – 640 с. : ил.
3. Первая медицинская помощь. Полный справочник. – М. : Изд-во Эксмо, 2006. – 768 с.
4. Пыцкий В.И. Причины и условия возникновения заболеваний (этиология). – М.: Триада-Х, 2001. – 65 с.

ГЛАВА 3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ВРАЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Порядок оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий

К лицам, занимающимся физической культурой, у нас как мы знаем особое отношение. Это касается и оказания медицинской помощи.

Оказание медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе и массовым спортом), включает:

- первичной медико-санитарной помощи;
- специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи;
- скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи, включая медицинскую эвакуацию.

А оказание медицинской помощи при проведении восстановительных мероприятий спортсменам после интенсивных физических нагрузок, после заболеваний и травм включает в себя мероприятия по увеличению и сохранению спортивной (общей и специальной) работоспособности, а также проведение реабилитационных мероприятий по восстановлению здоровья [2].

Обеспечение спортивных соревнований осуществляется медицинской врачебной службой и территориальными лечебными учреждениями здравоохранения по заявкам организаторов соревнований. Обязательное присутствие врача на крупных соревнованиях, начиная с районного уровня, на соревнованиях по видам спорта, сопряженным с повышенным риском получения травмы, такие как: борьба, различные единоборства, горнолыжный спорт и др., или с интенсивной и длительной нагрузкой, например: бег на длинные дистанции

(марафонский бег), спортивная ходьба и пр., а также на соревнованиях, проводимых в сложных природных климатических условиях окружающей среды (в горах, при неблагоприятных климатических условиях и пр.) [1].

Остальные виды соревнований, а также массовые соревнования могут обслуживаться средним медицинским персоналом. Крупные соревнования с большим количеством участников обслуживаются бригадой врачей, среднего и младшего медперсонала под руководством главного врача, который на правах заместителя судьи входит в состав судейской коллегии. Его решения, касающиеся здоровья участников, санитарно-гигиенических и погодных условий, техники безопасности и допуска участников, обязательны для спортсменов, судей и организаторов соревнований.

Медицинская служба спортивных соревнований должна иметь в наличии все необходимыми технические и медицинские средствами для оказания первой медицинской помощи и обеспечение при необходимости транспортировки пострадавших спортсменов, зрителей в заранее определенные для этого медицинские учреждения здравоохранения. Организационному комитету или судейской коллегии обязательно должен быть представлен план медицинского обеспечения спортивных соревнований и отчет об их окончании [5].

Рассмотрим нормативно-правовую базу, которая применяется при проведении спортивных соревнований, особенности российского законодательства в области медицинского обеспечения спортивных соревнований, приводятся выписки из нормативных документов и медицинские требования к организации проведения спортивных соревнований [3].

В соответствии с требованиями СанПин дается понятие диспансеризации, ее особенности и критерии.

Этапы медицинского обеспечения спортивных соревнований

Этапы медицинского обеспечения проведения спортивных соревнований необходимо условно разделить на пять составляющих, (некоторые авторы выделяет три этапа) [7]:

- 1) первоначальный;
- 2) проект плана медицинского обслуживания соревнований;
- 3) текущее медицинское обеспечение соревнований;
- 4) меры медицинского обеспечения иных участников соревнований (зрителей);
- 5) заключительный – подготовка и сдача отчета о проделанной работе.

1) Первоначальный этап содержит:

1. Нормативная база;
2. Полный и детальный осмотр места проведения соревнования, соответствие его нормам и правилам (составление схем размещения коммуникационной инфраструктуры);
3. Определение количества медицинских работников, санитарный транспорт, медицинское оборудование, объем и виды лекарственных средств;
4. Нормативно-правовое закрепление ответственных руководителей, подготовка общего приказа;
5. Определение материального обеспечения соревнований.

В нормативную базу включено положение о спортивном соревновании, в котором содержатся подробные сведения о планируемом соревновании (вид, место, время, количество участников, возрастная категория, квалификация, программа соревнований, а также иные сведения).

Подробное изучение программы соревнований, анализ видов спорта, количество участников, сложность и прогнозируемый травматизм обеспечивает грамотность создание медицинского размещения техники и персонала, что

обеспечивает эффективность нуждаемости и оказываемой медицинской помощи участникам соревнований и зрителям.

Безусловно назначенные ответственные лица за медицинское обеспечение спортивных соревнований должны обладать определенной квалификацией, знать правила, нормативно-правовую базу, особенности проводимых видов соревнований. Знать порядок допуска спортсменов к соревнованиям и порядок их снятия по медицинским показателям. Документация, регламентирующая проведение соревнований должна быть доведена до медицинского персонала, разработаны и подписаны инструкции.

Медицинские работники обязаны быть проинструктированы, у каждого должен быть проверен допуск, квалификация. Медицинский персонал и обслуживающие работники соревнований должны быть ознакомлены с программой, местом проведения соревнований, порядком действий при чрезвычайных ситуациях.

По результатам проведенной предварительной работы составляется акт о готовности места и обслуживающего персонала, в том числе медицинского, к проведению соревнований.

Акт обязательно подписывается главным врачом.

2) Проект плана медицинского обслуживания соревнований.

В проект плана медицинского обслуживания соревнований входят следующие задачи:

- определение численности медицинских работников, создание бригад и графика работы медицинского персонала;
- организация отдельно взятого медицинского пункта и в целом всех пунктов для обслуживания пострадавших;
- организация информационного обеспечения представителей и участников о порядке оказания медицинского обслуживания;
- организация связи, форма извещения;

Расчет количества обслуживающих медицинских работников, соответственно создание бригад определяется видом соревнования, масштабностью, прогнозируемому количеству травм и обращений [2].

С целью эффективности управления потоком обратившихся, контролю и состоянию работы медицинских бригад, их нагрузкой вводится должность контролера-регистратора.

Количество санитарных машин определяется из расчета один автомобиль с водителем на одну бригаду.

3) Текущее медицинское обеспечение соревнований включает в себя:

- оказание непосредственно медицинской помощи в ходе проведения соревнований;

- допуск по медицинским показаниям к соревнованиям. Осмотр спортсменов перед соревнованиями, например в боксе, борьбе;

- осуществление допинг-контроля;

- госпитализация по необходимости участников соревнований и зрителей;

- текущий учет пострадавших; информационный обмен данными;

- отдельно учет летальных исходов при проведении соревнований.

Первоначальный допуск к соревнованиям осуществляется комиссией врачей, которая проверяет возраст участника, соответствие проводимому соревнованию, делает отметку в документах у спортсмена, вносит данные в соответствующие документы (протоколы соревнований).

Основанием для участия и допуска спортсмена к соревнованиями – это заявка спортсмена, заверенная подписью врача и печатью. Данный документ хранится в секретариате до окончания проведения соревнований.

Процесс госпитализации, статистика пострадавших, уровень травм и оказанная помощь в обязательном порядке доводится до сведения главного врача соревнований. Соответственно медицинские работники осуществляют мониторинг за состоянием пострадавших до выписки. Главный врач определяет возможность дальнейшего продолжения участия в соревнованиях спортсмена после травмы. Информация о пострадавших и работа медицинского персонала главным врачом доводится до судьи соревнований.

Особое внимание уделяется случаям летального исхода, в обязательном порядке ведется допинг-контроль и соответственно выполняется анализ на допинг в случае летального исхода.

4) Меры медицинского обеспечения иных участников соревнований (зрителей):

Включает в себя организацию оказания медицинской помощи зрителям. В организацию входит создание информативности мест для получения медицинской помощи, необходимый уровень квалификации медицинского персонала, качество и своевременность оказания медицинской помощи.

5) Заключительный – подготовка и сдача отчета о проделанной работе.

Данный этап включает в себя следующее:

– суммируются статистические данные о количестве участников и команд, принявших участие в соревнованиях;

– описывается общая характеристика места проведения спортивного соревнования, особенности погоды (метеоусловия);

– суммируются статистические данные о количестве лиц (спортсменов, зрителей), обратившихся за оказанием медицинской помощью;

– результаты рассмотрения и оказания медицинской помощи: разбивка по видам травм и оказанной медицинской помощи, количество госпитализированных, причины;

– анализ выявленных недостатков в работе медицинского персонала по обслуживанию спортивных соревнований [5].

Документальный отчет согласуется с главным врачом и передается главному судье соревнований.

Контрольные вопросы

1. Что включает в себя оказание медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом.
2. Перечислить этапы медицинского обеспечения спортивных соревнований.
3. Перечислите состав документации, регламентирующей проведение соревнований.
4. Что является основанием для участия и допуска спортсмена к соревнованиями?

Список используемой литературы

1. Журавлева А.И., Граевская Н.Д. Спортивная медицина и лечебная физ-культура. – М.: Медицина, 1993. – 139с.
2. Макарова Г.А., Локтев С.А.. Медицинский справочник тренера / Г.А. Макарова, С.А. Локтев. – 2-е изд., стереот. – М.: Советский спорт, 2006. – 147с.
3. Медицинский кодекс Международного олимпийского комитета. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://medinfo.ru/sovety/sport/06.shtml>
4. Олимпийская хартия Международного олимпийского комитета (в действии с 09 сентября 2013 года). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.olympicuniversity.ru/SnCommonPortlets/multimedia/download>
5. СанПиН 1567-76 от 30.12.1976 г. «Санитарные правила устройства и содержания мест занятий по физической культуре». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gostrf.com/normadata/1/4294813/4294813330.htm>

6. Шлейфер А., Ромашин О.В., Круглова И.В. Медицинское обеспечение спортивных соревнований. Методические рекомендации. – М: Изд.Советский спорт, 2009. –56 с.

7. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. – М.: «Академия», 2002. – 480 с.

3.2. Спортивный допинг: классификация и воздействия

Допинг (англ. doping, от англ. dore – «дурь»), «дурманящее средство») – спортивный термин, обозначающий принятие любых веществ природного или синтетического происхождения с целью добиться улучшения спортивных результатов. Такие вещества могут резко поднимать на короткое время активность нервной и эндокринной систем, мышечную силу или даже стимулировать синтез мышечных белков после воздействия нагрузок на мышцы (например, стероиды).

Огромное количество лекарственных средств имеют статус запрещённых для спортсменов. Современная концепция в области борьбы с допингом в спорте высших достижений приведена во Всемирном антидопинговом кодексе ВАДА (Всемирное антидопинговое агентство, учреждённое по инициативе Международного олимпийского комитета – МОК).

Каждый год ВАДА издаёт обновленный список запрещенных препаратов для спортсменов и новые версии следующих стандартов: «Международный стандарт для лабораторий», «Международный стандарт для тестирований» и «Международный стандарт для оформления терапевтических исключений».

Сегодня принято считать, что употребление допинга – это сознательный приём вещества, излишнего для нормального функционирующего организма спортсмена, либо чрезмерной дозы лекарства с единственной целью – искусственно усилить

физическую активность и выносливость на время спортивных соревнований.

История применения допинга в спорте и борьбы с ним началась очень давно. Вещества и методы, повышающие работоспособность человека, применялись задолго до того, как в Древней Греции были организованы первые Олимпийские игры, где различные стимуляторы использовались спортсменами для получения лучших результатов.

Есть свидетельства, что еще в III в. до н. э. в Греции спортсмены-олимпийцы использовали вещества, улучшающие их результаты. Участники древнегреческих Олимпийских игр считали, что семена кунжута повышают выносливость в беге, а борцу перед схваткой необходимо съесть десять фунтов ягнатины, запив ее вином со стрихнином. Использовались также некоторые лекарственные растения, семенники убитых животных, употреблявшиеся в пищу, всякие методы заговоров и другие приемы. Использовали стимулирующие вещества и Вавилон, и Древний Египет, которые вели активные военные действия со своими соседями и нуждались в повышении боеспособности воинов, а также, возможно, и спортсменов. В дальнейшем и Европа стала применять стимулирующие средства в связи с завоеваниями Александра Македонского и впоследствии – Римской империи. Индейцы Северной и Южной Америки также издавна использовали различные стимуляторы, преимущественно растительного происхождения (кока, сарсапарилла) [16].

Слово «допинг», первоначально использовавшееся для обозначения напитка, который южноафриканские племена принимали во время религиозных ритуалов, в спорте стало применяться с 1865 г. Впервые термин «допинг» применили по отношению к спортсменам, принимавшим стимуляторы во время соревнований по плаванию, проводившихся в Амстердаме. Однако имеются данные, согласно которым, словом «допинг» уже в первой половине XIX в. называли

наркотические средства, которые давали лошадям, участвующим в конных скачках, проводившихся в Англии.

Стимулирующие препараты не только помогали побеждать, но и нередко негативно воздействовали на здоровье спортсменов, иногда приводили к трагедиям. В 1886 г. на соревнованиях по велосипедному спорту была зафиксирована первая смерть одного из участников – англичанина Линтона, последовавшая из-за применения им допинга во время гонки по маршруту Париж – Бордо [12; 13; 14].

Первой международной федерацией, которая стала активно бороться с использованием допинга, оказалась Международная федерация легкой атлетики. Еще в 1928 г. она запретила использование стимуляторов. Другие федерации последовали ее примеру. Однако серьезного результата это не давало, поскольку отсутствовала система контроля за применением допинга.

Широкое распространение получило применение спортсменами различных стимулирующих препаратов на Олимпийских играх в начале XX в. и позднее, став более частым в 1950–1960-е и последующие годы.

На зимних Олимпийских играх 1952 г. были отмечены случаи использования фенамина конькобежцами, которым потребовалась медицинская помощь.

На Играх XVI Олимпиады в Мельбурне (1956 г.) аналогичный случай произошел с велосипедистами. И только после гибели во время соревнований по велосипедному спорту на Играх XVII Олимпиады (Рим, 1960 г.) в результате применения фенамина датского гонщика Курта Йенсена, Международный олимпийский комитет начал борьбу с допингом. Первые пробы, призванные проверить, не применяли ли спортсмены запрещенные стимуляторы, были взяты в Токио в 1964 г. на Играх XVIII Олимпиады. Однако еще до этого (в 1960 г.) проблема применения допинга привлекла внимание Совета Европы: 21 западноевропейская

страна приняла резолюцию против использования в спорте допинговых субстанций.

Самая громкая и печальная история, связанная с допингом, произошла с канадским легкоатлетом Беном Джонсоном, который два года подряд на чемпионате мира – 1987 г. и Олимпиаде – 1988 г. в Сеуле удивлял мир супер результатами на дистанции 100 метров. Скорость атлета приближалась к космической – 10,2145 м/сек или 36,772 км/час, но честовали Джонсона недолго. Через несколько дней стало известно, что в допинг-пробе триумфатора обнаружена значительная концентрация анаболического стероида станозолола. Канадец был дисквалифицирован на два года, его рекорды аннулированы [12; 13; 14].

Классификация допинговых средств и методов, их краткая характеристика.

В 1993 г. году Медицинская комиссия МОК запретила применение следующих фармакологических препаратов: возбуждающих средств (т. н. стимуляторов) разных групп и классов, наркотиков, анаболиков, обезболивающих средств, мочегонных средств, пептидных гормонов и их производных. Введены также ограничения на употребление алкоголя, кофе, местно анестезирующих средств и бета-блокаторов [13].

В настоящее время к допинговым средствам относят препараты следующих пяти групп:

- стимуляторы (стимуляторы центральной нервной системы, симпатомиметики, анальгетики);
- наркотики (наркотические анальгетики);
- анаболические стероиды и другие гормональные анаболизирующие средства;
- бета-блокаторы;
- диуретики.

К допинговым методам относятся:

- кровяной допинг;

– фармакологические, химические и механические манипуляции с биологическими жидкостями (маскирующие средства, добавление ароматических соединений в пробы мочи, катетеризация, подмена проб, подавление выделения мочи почками).

Существует также четыре класса соединений, подлежащих ограничению, даже при их приеме с лечебными целями:

- алкоголь (настойки на основе этилового спирта);
- марихуана;
- средства местной анестезии;
- кортикостероиды [8].

Стимуляторы

Амфетамины, эфедрин, кокаин, экстази, сальбутамол, кофеин.

Вещества, которые искусственно активируют центральную нервную систему и/или регулируют выработку организмом адриналина.

Допинг-эффект

Повышают общий тонус организма, снимают усталость, поднимают соревновательный дух и агрессивность, помогают в потере веса (подавляют аппетит). Эффективны в видах спорта, требующих выносливости: велоспорте, беге на длинные дистанции.

Побочный эффект:

Повышают давление, вызывают привыкание, обезвоживание, проблемы с терморегуляцией, аритмию, повышают риск инсульта и сердечного приступа.

Легко ли выявить в организме: легко, если допинг принят недавно [11].

Наркотические анальгетики

Морфин, метадон, героин, петидин.

Самая сильнодействующая разновидность болеутоляющих средств.

Допинг-эффект:

Повышают болевой порог и позволяют тренироваться дольше и более интенсивно. Снижают или полностью устраняют боль, и спортсмены могут продолжать тренировку или состязание, несмотря на травмы и болезни. Применяются в плавании, беге на длинные дистанции, многоборье, лыжном спорте.

Побочный эффект:

Повышают риск усугубить травму, вызывают привыкание, потерю концентрации и координации, сонливость, тошноту, обмороки, кому.

Легко ли выявить в организме: легко, в течение трёх месяцев после принятия [11].

Анаболики

Нандролон, тетрагидрогестринлин, андростенедион.

Препараты, действие которых аналогично мужскому гормону тестостерону.

Допинг-эффект:

Увеличивают мускульную массу, силу и выносливость. Повышают агрессивность и чувство соперничества. Позволяют тренироваться дольше и интенсивнее. Побочный эффект

Для мужчин: повреждение почек, бесплодие и импотенция.

Для женщин: развитие мужских черт, бесплодие.

Легко ли выявить в организме: легко, в течение полугода после принятия [11].

Диуретики

Ацетазоламид, хлорталидон, триамтерин

Препараты, позволяющие выводить из тела жидкость.

Допинг-эффект:

Чтобы быстро потерять вес (в видах спорта, где существуют весовые категории) и замаскировать применение других запрещенных препаратов: благодаря мочегонному эффекту, химические препараты быстрее выводятся из организма.

Применяются в борьбе, плавании, гимнастике, велоспорте.

Побочный эффект:

Обезвоживание, нарушение обмена веществ, головокружение, судороги, головные боли, тошнота, пониженное давление, повреждение почек.

Легко ли выявить в организме: легко, если провести соответствующий тест [11].

Пептидные гормоны и их аналоги

Гормоны роста, эритропоэтин

Вещества, производимые организмом для контроля таких функций, как рост, выработка красных кровяных телец и чувство боли.

Допинг-эффект:

Гормон роста вызывает рост мышечной массы и силы, упрочнение сухожилий и связок, помогает быстро восстановиться после травм и тренировок. Эритропоэтин вызывает увеличение выработки эритроцитов, повышает выносливость.

Применяется в гребле, лёгкой атлетике, велоспорте.

Побочный эффект:

Гормоны роста: акромегалия, сердечная недостаточность, диабет.

Эритропоэтин: сгущение крови, тромбы, инфаркт, инсульт.

Легко ли выявить в организме: самый трудно выявляемый вид допинга [11].

Допинг крови

Введение донорских эритроцитов или собственной крови, законсервированной за два-три месяца до соревнований – кровь вливают обратно, когда организм уже компенсировал недостаток.

Допинг-эффект:

Чем выше способность крови усваивать кислород, тем спортсмен выносливее.

Подобный способ особенно эффективен для бегунов на длинные дистанции, велосипедистов и пловцов.

Побочный эффект:

Сгущение крови, перегрузка системы кровообращения.

Легко ли выявить в организме: если введена собственная кровь, выявить это практически невозможно [11].

Бета-блокаторы

Ацебутолол, алпренолол, атенолол и др.

Вещества, понижающие частоту сердцебиения.

Действие этих препаратов особенно выражено во время болезней, стрессов и тренировок.

Допинг-эффект:

Спортсмены могут использовать бета-блокаторы для уменьшения частоты сердцебиения и дрожания рук в тех видах спорта, где решающими факторами являются точность и твердость рук (например, стрельба, в том числе из лука, прыжки в воду).

Побочный эффект:

Пониженное давление и уровень сердцебиения, чувство усталости и снижение выносливости, сужение кровеносных сосудов в руках и ногах, сердечная недостаточность, депрессия, нарушение сна, половая дисфункция.

Мы разобрали лишь некоторые варианты допинга. Настоящий кодекс WADA составляет несколько десятков страниц. Препараты могут быть разрешены к применению спортсменами одного вида спорта и запрещены атлетам другого. Есть разница в применении различных препаратов на различных этапах подготовительного и соревновательного периода. Конечно, спортсмены тоже люди и могут болеть.

В таком случае существует обязательная процедура заполнения различных бумаг, которые потом предоставляются антидопинговой службе [11].

WADA разрабатывает новые лабораторные методы, позволяющие обнаруживать в крови спортсменов все больше лекарственных препаратов. В принципе все эти новости можно

узнать и на сайте WADA и в национальных антидопинговых службах [10].

При планировании выступлений спортивные врачи должны не только тщательно следить за состоянием спортсмена, но и проверять все принимаемые им лекарства. Беда заключается в том, что запрещенное вещество может быть в лекарственном препарате не основным, может быть указано мелкими буквами, или вообще упущено. Очень внимательно следует относиться к различным БАДам. Известно, что их производители далеко не всегда указывают на этикетке весь состав.

В любом случае ответственность за применение допинга всегда лежит на самом спортсмене. Прежде всего, потому, что это именно его здоровье, его доброе имя и его результаты. При дисквалификации аннулируются его достижения, ставится под сомнение не только последние результаты, но и все предыдущие победы. Страдает и престиж команды, страны.

Но не надо думать, что допинг – это безобидно для здоровья. Число внезапных смертных случаев в спорте неумолимо растет. Часто причина не вполне ясна.

Нагрузки в спорте высших достижений колоссальны и сами по себе представляют испытание для организма. А очень многие препараты, относящиеся к допингу, давая краткосрочный результат, в длительной перспективе ухудшают и здоровье спортсмена, и его результаты.

Организация и проведение антидопингового контроля

Допинг-контроль является важнейшей составной частью комплексной программы мероприятий, направленных на предотвращение применения спортсменами запрещенных (допинговых) средств.

Принятый у нас в стране регламент организации и проведения процедуры допинг-контроля полностью соответствует требованиям Медицинской комиссии МОК.

Процедура допинг-контроля состоит из следующих этапов: отбор биологических проб для анализа, физико-химическое исследование отобранных проб и оформление заключения, наложение санкций на нарушителей [4].

Во время соревнований, спортсмен получает уведомление о том, что согласно правилам, он должен пройти допинг-контроль. В обязательном порядке допинг-контроль проходят победители, занявшие 1-е, 2-е и 3-е места, а также по решению комиссии один из несколько спортсменов, не занявших призовых мест (они выбираются по жребию). После выступления, указанные спортсмены направляются в комнату допинг-контроля [5]. Здесь спортсмен сам выбирает емкость для сбора пробы мочи на анализ. Затем, в присутствии наблюдателя происходит сдача пробы мочи. (Наблюдатель следит за тем, чтобы не было фальсификации пробы). После сдачи пробы, на сосуд наклеивается номер, который также выбирает сам спортсмен. После этого, полученная биологическая проба делится на две равные части – пробы А и В, которые опечатываются и им присваивается определенный код [9].

Таким образом, фамилия спортсмена, не упоминается ни на каком из рабочих этапов (для соблюдения полной анонимности). Копии кодов наклеивают на протокол допинг-контроля. Затем пробы упаковывают в контейнеры для перевозки и отвозят в лабораторию допинг-контроля.

Перед подписанием протокола допинг-контроля спортсмен обязан сообщить комиссии названия всех лекарств, которые он принимал перед соревнованием (т.к. некоторые лекарства содержат запрещенные средства в минимальных количествах, например, солутан).

После подписания протокола допинг-контроля спортсмену остается только ожидать результатов анализа. Согласно регламенту проведения допинг-контроля анализу подвергается

проба А, причем не позднее, чем через 3 суток после взятия биологической пробы.

В случае обнаружения в ней запрещенных препаратов, вскрывается и анализируется проба В. При вскрытии пробы В может присутствовать либо сам спортсмен, либо его доверенное лицо.

Если в пробе В также обнаруживаются запрещенные средства, то спортсмен подвергается соответствующим санкциям.

Если же в пробе В не обнаруживают запрещенного препарата, то заключение по анализу биопробы А признается недостоверным и санкции к спортсмену не применяются.

Отказ спортсмена от прохождения допинг-контроля или попытка фальсифицировать его результат рассматриваются как признание им факта применения допингов со всеми вытекающими отсюда последствиями [6].

Фальсификация результатов допингового контроля заключается в различного рода манипуляциях, направленных на искажение его результатов. К попыткам фальсификации спортсмены могут прибегать, когда они заведомо уверены в положительном результате анализа биологических проб на допинг. При этом возможны попытки подмены мочи (катетеризация и введение в мочевой пузырь чужеродной, заведомо свободной от запрещенных препаратов мочи; использование микроконтейнеров; умышленное загрязнение мочи ароматическими и другими соединениями, затрудняющими идентификацию допингов) [6].

К запрещенным манипуляциям относят также специальные хирургические операции (например, подшивание под кожу ткани плаценты).

Применяемые для определения допинга физико-химические методы анализа биологических проб мочи (хроматографические, радиоимунные, иммуноферментные и

др.) весьма чувствительны и включают компьютерную идентификацию допинговых препаратов и их производных [3].

Они позволяют с высокой точностью определять, все применявшиеся спортсменом, препараты, в том числе использованные в течение последних недель и даже месяцев. Кроме того, отработаны методики, определяющие так называемый «кровавый допинг», т.е. переливание спортсмену собственной или чужой крови перед стартом.

Если раньше допинг-контроль проходили только высококвалифицированные спортсмены и только во время ответственных международных и внутренних соревнований, то сейчас такой контроль проводится не только в соревновательном периоде, но и во время тренировочных занятий, причем тестированию на допинг подлежат все занимающиеся спортом лица, независимо от их спортивной принадлежности [5].

Санкции к спортсменам, уличенным в применении допинга

Обнаружение допинга грозит спортсмену суровыми наказаниями, вплоть до полного отлучения от спорта.

При первом выявлении запрещенных средств (за исключением симпатомиметических препаратов, таких как эфедрин и его производные) он дисквалифицируется на 2 года, при повторном – пожизненно.

В случае приема симпатомиметиков в первый раз – дисквалификация на 6 месяцев, во второй на 2 года, в третий – пожизненно [1].

При этом наказанию подвергается также тренер и врач, наблюдавший за спортсменом [15].

Применение в качестве допинга каких-либо средств, официально отнесенных к наркотическим, влечет соответствующие административные и уголовные наказания.

В настоящее время в законодательные органы страны внесены предложения о введении уголовного наказания за

прием анаболических стероидов без медицинских показаний, или склонение к их приему.

В последние десятилетия успехи в изучении физиологии человека позволили усилить работоспособность спортсменов, но в то же время способствовали разработке нового и более сложного допинга.

Учитывая все сенсационные заголовки о признаниях, расследованиях и обвинениях в употреблении допинга, любители спорта думают, что борьба с ним безнадежна. Однако в настоящее время наблюдается большой прогресс в том, чтобы сделать конкуренцию честной. За последние 20 лет список антидопинговых правил значительно возрос, санкции за употребление допинга ужесточились.

И все же борьбу с допингом надо начинать с социума. Нам необходимо перестать стремиться к славе и богатству. Родители должны отдавать детей в спорт, чтобы научить их умственной дисциплине и самосовершенствованию, а не для поиска славы и воплощения своих эгоистичных интересов.

Пожалуй, самым мощным противоядием против допинга является уважение. Человек может уважать себя, если живет честно. Это приводит к внутренней гармонии, которая, являясь истинной формой счастья, и делает нас всех победителями.

Контрольные вопросы

1. Что такое допинг?
2. Какая организация стала активно бороться с использованием допинга?
3. Какова классификация допинговых средств и методов? Раскройте их характеристики.
4. Что относится допинговым средствам?
5. Кто является ответственным за применение допинга?
6. Как проводят антидопинговый контроль?

Список используемой литературы

1. Бальсевич В.К. Спорт без допинга: фантастика или неотвратимость? [Текст] / В.К. Бальсевич // Теория и практика физической культуры, 2004. – С. 29–30.
2. Денисов Е.К. Легкая атлетика против допинга. / Е.К Денисов // Легкая атлетика. – 2006. – № 12. – С. 12–14.
3. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учебник для вузов. / В.И. Дубровский. – Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
4. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник для вузов по напр. 521900 «Физ. Культура» и спец. 0222300 «Физ. Культура и спорт». – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 480 с.
5. Португалов С.Н., Панюшкин В.В., Агаева Э.Н. Влияние растительных препаратов мягкого действия и экдистена на физическую работоспособность и функциональное состояние спортсменов. / Теор. и практ. физ. культ., 1993. – № 8 – С. 44–45.
6. Rogozkin V.A. Метаболизм анаболических андрогенных стероидов. – Ленинград: Наука, 1988 – 184 с.
7. Rogozkin V.A., Pshendin A.I. Использование продуктов повышенной биологической ценности для питания спортсменов. / Теор. и практ. физ. культ., 1989. – № 11 – С. 13 – 15.
8. Родченков Г. Борьба с допингом в спорте: 2004-й, олимпийский. Г.Родченков // Легкая атлетика. – 2004. – № 8/9. – С. 48–52.
9. Родченков Г. Краткий курс истории Всемирного Анти-Допингового Агенства (ВАДА) / Г. Родченков // Легкая атлетика. – 2006. – № 7/8. – С. 42–44.
10. Родченков Г. Прогормоны и их место в современном обществе и спорте: допинг [Текст] / Г. Родченков // Легкая атлетика. – 2004. – № 3/4. – С. 30–32

11. Сейфулла Р.Д., Анкудинова И.А. Допинговый монстр. – М: ВИНТИ, 1996. – С. 48–56.
12. Семенов В.В. Лекарственные средства в спорте. – М.;1994. – 67 с.
13. Филипс У. Анаболические стероиды. – Красноярск: Богатырь, 1995. – 214 с.
14. Хетфилд Ф. Анаболические стероиды: какие и в каком количестве. – М.; ВНИИФК, 1984. – 25 с.

ГЛАВА 4. ОСНОВЫ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

4.1. Методы врачебно-педагогических наблюдений

Широкий круг вопросов, решаемых с помощью врачебно-педагогических наблюдений, определяет разнообразие методик их проведения. В каждом конкретном случае ВПН должно быть организовано и проведено таким образом, чтобы максимально эффективно решить поставленные задачи. В то же время врачебно-педагогическое наблюдение должно как можно меньше мешать процессу тренировки или урока. Выбор занимающихся для проведения ВПН зависит от поставленной задачи и определяется или самим врачом, или преподавателем (тренером, инструктором). Количество и состав наблюдаемых зависит от поставленной задачи, методики проведения ВПН, технических возможностей. В числе наблюдаемых могут быть или только хорошо подготовленные, или недостаточно подготовленные, или те и другие. Оценить правильность организации и построения занятия, интенсивность нагрузки, двигательную активность занимающихся, влияние на организм различных физических упражнений можно с помощью методики непрерывного наблюдения или в отдельные части тренировки.

Для этого перед началом занятия на первой странице специально подготовленного протокола ВПН записывают все необходимые исходные данные, объем которых будет зависеть от поставленных задач и возможностей (общие сведения, ЧСС и АД, сведения о характере занятия необходимы в любом случае). Если стоит задача установить плотность урока или время чисто двигательной активности на занятии, то проводится непрерывный хронометраж.

С началом занятия включается секундомер, и за обследуемым ведется непрерывное наблюдение следующим образом: на второй странице протокола ВПН каждые 10 с

каждой минуты непрерывно в течение всего занятия отмечается характер деятельности обследуемого (если выполняет упражнение, то в соответствующей клеточке ставим знак «+», если слушает объяснение, то «-», если отдыхает, то можно ничего не ставить). Таким образом, после занятия можно определить полезное время тренировки и продолжительность двигательной активности, так называемую моторную плотность занятия. Общая полезная плотность занятия представляет собой отношение полезного времени к общей продолжительности всего занятия, выраженное в процентах. Полезное время занятия включает время, потраченное на объяснение материала, на саму двигательную активность, на подготовку к выполнению упражнения. Например, если занятие продолжалось 90 мин, а полезное время составило 80 мин, то общая плотность занятия составит: $(80 \times 100) / 90 = 88,8 \%$ [1].

Общая плотность занятия должна быть не менее 80–90 %. Моторная плотность характеризуется отношением времени, затраченного непосредственно только на выполнение физических упражнений, ко всему времени занятия. Расчет выполняется описанным выше способом. Надо иметь в виду, что моторная плотность занятия будет зависеть не только от организованности его проведения, наличия достаточного количества инвентаря, но и от возраста и подготовленности занимающихся, поставленных тренером (преподавателем) задач, характера физических упражнений и т. д. Ориентировочно моторная плотность урока должна быть не менее 60 – 65 % [1].

По мере наблюдения необходимо отмечать окончание каждой части занятия – вводной, подготовительной, основной, заключительной.

Оценка величины и интенсивности нагрузки, приспособляемости организма к различным упражнениям, правильности построения тренировки, подбора физических

упражнении и интервалов отдыха между ними проводится по реакции пульса и АД в процессе занятия. В течение тренировки многократно измеряются и записываются в протокол ЧСС и АД.

Как минимум, эти показатели определяются в середине и в конце разминки, в начале, середине и в конце основной части, в конце заключительной части и через 15–20 мин после окончания тренировки.

Обязательно фиксируется время регистрации физиологических показателей, период измерения (сразу после выполнения упражнения или до него в период восстановления), отмечается характер выполненного упражнения. Следует отметить абсолютную необходимость измерения физиологических показателей после наиболее интенсивных и нагрузочных упражнений. Для измерения физиологических параметров в процессе тренировки необходимо постоянно находиться как можно ближе к обследуемому. Таким образом, исследуя ЧСС в разные периоды тренировки, можно получить физиологическую кривую занятия. Вид физиологической кривой зависит от содержания занятия, формы организации, подготовленности обследуемых, условий занятия и т. д.

В отдельных случаях можно измерять ЧСС непосредственно перед началом и сразу после каждого упражнения в течение всего занятия (например, на занятии по гимнастике, по некоторым видам легкой атлетики и др.). Полученная при этом пульсовая кривая характеризует не только уровень пульсовой реакции на нагрузку, но и степень восстановления после нее к началу выполнения нового упражнения [3].

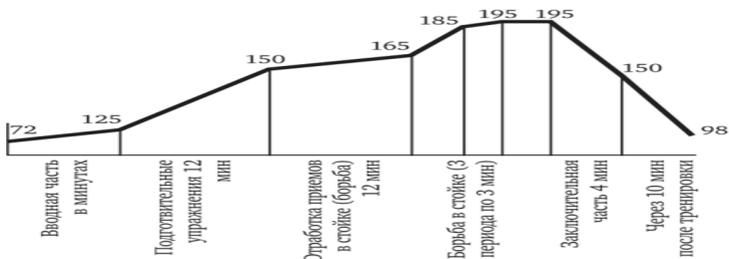


Рис. 6. Пульсовая кривая, построенная после отдельных частей занятия.

Может быть вариант физиологической кривой, построенной по результатам измерения ЧСС только после выполнения каждого упражнения.

Такая кривая будет характеризовать лишь уровень реагирования на физические упражнения в процессе всего занятия, уровень интенсивности упражнений без учета периодов срочного восстановления (рис. 6) [3].

Физиологическая кривая дает представление о рациональности построения занятия, об интенсивности нагрузок, их соответствии возрасту, подготовленности и задачам тренировки. Сопоставляя характер и интенсивность выполнения физических упражнений с реакцией пульса и быстротой восстановления, в определенной степени можно судить о функциональном состоянии организма. Сопоставляя физиологические кривые, полученные при обследовании разных людей, выполнивших одинаковое задание, можно оценить уровень функциональной подготовленности каждого из них.

При ВПН за дошкольниками ЧСС в период разминки должна увеличиваться примерно на 15–20 %, в основной части – на 50–70 % (на пике нагрузки), а к концу занятия постепенно возвращаться к исходному уровню покоя. Надо иметь в виду, что тренирующий эффект у ребят 6–7 лет будет наблюдаться при ЧСС 130–160 уд/мин [6].

Физиологическая кривая при обследовании школьников в идеале должна представлять восходящую линию с максимальным подъемом ЧСС в основной части урока на 80–100 % и с заметным снижением к концу занятия. Причем в течение основной части занятия должно наблюдаться несколько подъемов ЧСС. Однако при этом надо учитывать степень подготовленности занимающихся, характер упражнения, направленность и задачи урока (например, у школьников подготовительной группы интенсивность нагрузки должна быть ниже; при разучивании элементов техники ЧСС в конце разминки может оказаться выше, чем в основную часть, и т. д.). Незначительный подъем физиологической кривой на протяжении всего занятия может свидетельствовать о недостаточной нагрузке и слабом тренирующем эффекте. С другой стороны, очень высокий и продолжительный подъем пульсовой кривой свидетельствует о тяжелых нагрузках, что также не является рациональным и не может быть рекомендовано [5].

Считается, что ЧСС 100–130 уд/мин соответствует нагрузке небольшой интенсивности, ЧСС 131–170 уд/мин – нагрузке средней интенсивности, ЧСС 180–200 уд/мин соответствует выполнению тяжелой нагрузки.

Между тем известно, что степень изменения ЧСС в ответ на физическую нагрузку не всегда верно отражает функциональное состояние организма. Важным физиологическим показателем, характеризующим качество приспособительной реакции к физической нагрузке, является величина артериального давления. Большое значение имеет сопоставление сдвигов ЧСС и АД. В связи с этим наряду с измерением ЧСС в процессе ВПН, как правило, определяется и артериальное давление.

Признаком благоприятной реакции и хорошей приспособляемости организма к нагрузкам является пропорциональность сдвигов ЧСС и максимального

артериального давления при стабильности или некотором снижении минимального АД. Значительное учащение пульса должно сопровождаться значительным повышением максимального и пульсового давления. После нагрузки ЧСС и АД должны быстро возвращаться к исходному уровню.

Признаком чрезмерной нагрузки, переутомления, плохой функциональной подготовленности обучающегося может быть гипотонический тип реакции, снижение пульсового давления на фоне увеличения ЧСС, гипертоническая реакция при выполнении нагрузок скоростно-силового характера или на выносливость.

При решении задач физического воспитания в учебном заведении, в оздоровительной физкультуре и в спорте практически всегда стоит проблема определения величины физической нагрузки, ее оптимизации и соответствия функциональным возможностям занимающегося (учащегося, физкультурника, спортсмена), проблема совершенствования процесса тренировки [4].

Проведение ВПН методом непрерывного наблюдения в процессе тренировочного занятия позволяет решить многие задачи, связанные с оценкой организации и построения занятий, оценкой переносимости физических нагрузок и их соответствия возможностям организма, оценкой соответствия поставленных задач тренировочным нагрузкам и т. д. Однако методика непрерывного наблюдения достаточно трудоемка, что существенно ограничивает возможность ее широкого применения. Кроме того, с помощью данной методики ВПН нельзя решить многие вопросы текущего и этапного контроля за занимающимися оздоровительной физической культурой и спортом. Полученная при этом информация недостаточно точно и конкретно отражает влияние тренировочного занятия на организм, функциональное состояние, неполно характеризует приспособительные возможности организма,

динамику изменения функциональной готовности в процессе занятий.

Сегодня как никогда остро стоит вопрос привлечения широких масс населения к систематическим занятиям оздоровительной физкультурой. Но здесь одной из серьезных является проблема оптимизации нагрузок, их соответствия возможностям организма. В этой ситуации особое значение приобретает внедрение доступных, простых и объективных методов контроля переносимости и адекватности физических нагрузок.

В практике врачебного контроля достаточно широкое распространение получили врачебно-педагогические наблюдения с использованием дополнительных, повторных нагрузок, различных функциональных проб. При этом основными показателями в оценке реакции организма на нагрузки являются ЧСС и АД. Достоинство данных методик ВПН в их простоте, доступности, информативности. К тому же эти методики ВПН предоставляют возможность провести одновременное наблюдение за довольно большим числом занимающихся.

Проба с дополнительными нагрузками заключается в проведении какой-либо дозированной нагрузки до тренировки и через 15–20 мин после нее. В качестве нагрузки можно использовать любую функциональную пробу (20 приседаний, 15-секундный бег в максимальном темпе, пробу Руфье, ортостатическую пробу, степ-тест, велоэрго- метрию и др.) или специфическую нагрузку (для борца – броски чучела, для футболистов, спринтеров, хоккеистов – бег на дистанцию 50–100 мит. д.) [9].

Основным требованием является строгое дозирование нагрузки. Поэтому лучшим вариантом дополнительной нагрузки является ортопроба, дозированная степэргометрия или велоэргометрия. В случае использования специфических нагрузок надо учитывать качество выполнения, результат и т.

д. (например, при максимально быстром беге на 100 м учитывать время, при бросках чучела – качество и количество бросков за 1 мин и т. д.). Сравнение величины и качества реакции на дополнительную дозированную нагрузку до и после тренировки позволяет оценить приспособительные возможности организма и переносимость одинаковых тренировочных занятия в разные дни недели и периоды подготовки, сравнить реакцию на одинаковую тренировочную нагрузку у разных занимающихся. Оценка результатов проводится по реакции ЧСС и АД на дополнительную нагрузку до и после тренировки. При этом учитываются величина, качество реакции и время восстановления [11].

В зависимости от переносимости тренировочной нагрузки и функциональной подготовленности обследуемого, могут быть три варианта реакции на дополнительную стандартную нагрузку.

В случае соответствия тренировочной нагрузки функциональным возможностям обследуемого реакция на дополнительную нагрузку до и после тренировки будет практически одинаковой. Допустимо некоторое уменьшение или усиление реакции после тренировки при сохранении хорошего качества реакции и восстановления.

Второй вариант реакции на дополнительную нагрузку характеризуется значительным учащением ЧСС при незначительном повышении максимального АД и замедленным восстановлением после тренировки, что свидетельствует о выраженном утомлении и несоответствии нагрузки уровню подготовленности занимающегося.

Появление после тренировки атипических реакций (гипертонической, гипотонической, дистонической) является признаком переутомления.

О величине нагрузки можно судить и по тому, на сколько снижается результат в стандартном упражнении после занятия по сравнению с результатом перед занятием. Нормой

развивающей нагрузки (большой объем) считается снижение результата в пределах 1,2 раза (например, по степени снижения индекса восстановления при степ-тесте, индекса Руфье и др. можно ориентировочно судить о величине тренировочной нагрузки для конкретных занимающихся). Так как известно, что недостаточная нагрузка мало эффективна или вообще не эффективна, а чрезмерная – вредна, то целесообразность использования дополнительных нагрузок очевидна [10].

Удобным и информативным вариантом ВПН на тренировочных занятиях является методика повторных нагрузок. При этом чаще всего используются специфические нагрузки (бег на какие-либо дистанции, плавание, гребля, бег на коньках, броски чучела и т. д.). Важно, чтобы в динамике наблюдений была соблюдена стандартность условий (внешние условия, характер нагрузки, ее длительность или дистанция, время отдыха между повторениями, нагрузка должна быть достаточно интенсивной).

Количество повторений и интенсивность выполнения упражнений определяются уровнем подготовленности занимающегося. Использование тех или иных методов исследования зависит от возможностей, но обязательно до тренировки, после выполнения каждой нагрузки и в период восстановления между ними (2–3 мин) определяется ЧСС и АД. В процессе занятия, по мере выполнения каждой нагрузки, тренер (преподаватель) фиксирует педагогические данные: время, если это был бег, плавание и т. д. или количество и качество бросков чучела и др. Для точного и быстрого измерения физиологических показателей необходимо находиться на месте окончания выполнения каждой нагрузки (например, на финише забега, заплыва и т.д.). Исследование ЧСС и АД проводят известными методами (пальпаторно, аускультативно, с помощью технических средств).

ЧСС измеряют за 6 или 10 с, а потом делается расчет за минуту. Можно определить время 10 пульсовых ударов (по

секундомеру с точностью до десятых долей секунды), а затем определить ЧСС в минуту [18].

До проведения ВПН с повторными нагрузками необходимо хорошо подготовиться к данному мероприятию. Надо подробно согласовать с тренером все детали предстоящего занятия и обследования, определить круг обязанностей каждого, довести план процедуры обследования до обследуемых. К началу обследования надо приготовить специальную таблицу произвольной, но удобной формы, в которую можно будет вносить результаты исследования в процессе ВПН (Ф.И.О., возраст, характер нагрузок и количество повторений, отдельные графы для каждого исследуемого показателя при каждой нагрузке и т. д.).

Оценка пробы с повторными нагрузками проводится по комплексу полученных данных – врачебных и педагогических. Приспособляемость к нагрузкам, степень функциональной готовности определяется по величине сдвигов ЧСС и АД, по восстановлению с учетом характера и качества выполнения физических упражнений в динамике одного занятия и в динамике многократных наблюдений.

Таким образом, методика ВПН с повторными нагрузками позволяет оценить уровень не только общей функциональной, но и специальной подготовленности.

О высоком уровне общей и специальной тренированности свидетельствуют устойчивые высокие показатели двигательной деятельности при всех повторениях, хорошая приспособляемость к нагрузкам, уменьшение реакции ЧСС и АД по мере повторений, быстрое восстановление показателей в периоды отдыха [14].

Недостаточный уровень тренированности обучающихся, функциональной подготовленности характеризуется неустойчивыми педагогическими результатами, но адекватной нормотонической реакцией.

Ухудшение технических результатов по мере повторения нагрузок в сочетании с ухудшением приспособительных реакций, замедленным восстановлением (гипотонический или дистонический тип реакции) свидетельствует о слабой подготовленности обследуемого.

В то же время, нередко можно наблюдать стабильные и достаточно хорошие технические результаты в течение всего занятия, но сопровождаемые постепенным ухудшением качества реакции к нагрузкам от повторения к повторению. Это может указывать на недостаточную подготовленность или переутомление.

Обсуждая методики ВПН, следует остановиться еще на одном простом, но объективном и достаточно информативном методе контроля и оценки функционального состояния. Речь идет о выяснении пульсовой стоимости выполненной работы. Известно, что ЧСС является одним из объективных показателей, характеризующих напряженность физического труда. При этом сумма сокращений сердца сверх уровня покоя за весь период работы отражает общую пульсовую стоимость выполненной работы [12]. Но в связи с тем, что на ЧСС покоя может оказать влияние эмоциональный фактор, есть определенный смысл давать оценку пульсовой стоимости работы по общей сумме сокращений сердца без учета пульса покоя.

Зная величину выполненной работы и ее общую пульсовую стоимость, можно определить конкретную величину эффективности, экономичности сердечной деятельности или, точнее, эффективности пульсового обеспечения работы. Одним из простых, доступных и объективных методов, позволяющих получить такую информацию в реальных условиях тренировки, является определение пульсовой стоимости передвижения (ПСП).

ПСП – это длина пути (см или м), обеспечиваемая 1 сокращением сердца, при равномерном «гладком» беге

(можно при ходьбе на лыжах, беге на коньках). В связи с тем, что прямая зависимость между мощностью нагрузки и ЧСС ограничена 170 уд/мин, а в среднем и пожилом возрасте – 160–130 уд/мин, то скорость передвижения должна быть такой, чтобы ЧСС при этом, по возможности, не превышала границы возрастных режимов. Суть метода заключается в том, что зная преодоленное расстояние (м), продолжительность бега (мин и с) и ЧСС (уд/мин) на финише, можно рассчитать ПСП. Так как величина этого показателя равна отношению расстояния к общей сумме сокращений сердца за всю дистанцию, то это может быть представлено формулой

$$\text{ПСП} = \frac{\text{Дистанция (м)} \cdot 60}{\text{Время (с)} \cdot \text{ЧСС}_{\text{нагр.}} (\text{уд/мин})}$$

Для расчета ПСП время преодоления дистанции надо перевести в секунды [11].

Пример: юноша пробежал дистанцию 1000 м за 3 мин 44 с, ЧСС на финише 27 ударов за 10 с. Вначале переводим время в секунды: $3 \times 60 + 44 = 224$ с. ЧСС в минуту составляет 162 уд/мин.

$$\text{ПСП} = (1000 \cdot 60) / (224 \cdot 162) = 1,65 \text{ (м/пульс)} \text{ или } 165 \text{ (см/пульс)}.$$

Расстояние должно быть подобрано таким образом, чтобы обследуемый мог его преодолеть примерно за 3–6 мин.

Для школьников младшего возраста дистанция бега может быть 400–600 м, для ребят среднего и старшего школьного возраста – 600–1000 м, для спортсменов, тренирующих качество выносливости, – 1000 – 2000 м.

Но это только ориентировочные рекомендации. Все надо решать в зависимости от обстоятельств, условий проведения обследования, подготовленности участников и др. Выбор скорости бега зависит от возраста и подготовленности обследуемых и может быть равной 2,0–4,0 м/с.

Обязательное условие – равномерность передвижения, средняя интенсивность, ровная местность, стандартность условий выполнения упражнения при определении ПСП (на

стадионе, в лесу, в помещении, на улице, учитывать погодные и другие условия) [16].

Для оценки функционального состояния по данным ПСП целесообразно пользоваться обычным и привычным для любого человека бегом. При определении ПСП в беге на коньках, ходьбе на лыжах, в плавании и т. д. надо иметь в виду, что большое влияние на величину этого показателя окажет техническая подготовленность обследуемого.

Так обследование конькобежцев разной квалификации убедительно показало, что определение РИАЛ 70/кг в лабораторных условиях и ПСП в беге на коньках позволяет оценить не только функциональную, но и техническую подготовленность спортсмена. О недостаточной технической подготовленности свидетельствуют относительно низкие показатели ПСП на коньках (по сравнению с ведущими конькобежцами) на фоне высокой физической работоспособности по тесту РИТЛ70/кг, по величине показателя «Ватт/пульс» и высоких показателей ПСП в легкоатлетическом беге.

Совершенствование техники бега на коньках ведет к росту показателя ПСП в динамике наблюдений, что объясняется увеличением коэффициента полезного действия (КПД) при выполнении специализированной физической работы [19].

Существенной положительной стороной этой функциональной пробы является ее простота, доступность, относительная безопасность, объективность, возможность динамических наблюдений и обследования большого количества занимающихся.

Хотя для определения показателя ПСП из физиологических показателей необходимы данные только о ЧСС, при проведении данного обследования для получения более ценной информации желательно, как всегда, измерять АД, что позволит оценить качество реакции, физиологическую

«цену» мышечной работы по двойному произведению (АДмакс x ЧССнагр) и т. д.

Сама процедура проведения данного обследования предельно проста. Основная сложность состоит в хорошей и четкой организации.

Перед обследованием группы занимающихся необходимо приготовить протокол исследования ПСП произвольной формы с целью оперативной фиксации всей полученной в ходе исследования информации – ЧСС, время на финише и т. д. (в случае использования электрокардиографа все полученные данные фиксируется на пленке). Каждому обследуемому присваивают свой номер, измеряют показатели ЧСС и АД в состоянии покоя. Затем все участники получают очень подробную инструкцию о правилах и порядке выполнения бега и последующего обследования.

По сигналу тренера (преподавателя) обследуемый № 1 начинает бег, и одновременно включается секундомер. Затем через одинаковый интервал времени (20, или 30, или 60 с) по очереди, согласно своему номеру, друг за другом стартуют все участники группы (перед началом обследования в протоколе фиксируется длина дистанции и интервал между стартом участников). Интервал времени между стартом каждого из участников дается лишь с той целью, чтобы на финише успеть измерить и зафиксировать все необходимые показатели у каждого обследуемого тотчас после завершения бега [11].

Поэтому величина интервала выбирается в зависимости от конкретных обстоятельств, например от объема исследования. Так, если измерять только ЧСС, то интервал может быть 20 или 30 с. А если измерять ЧСС и АД, то лучше установить интервал, равный 1 мин.

Важно, чтобы участник, который бежит первым, выполнял бег правильно (равномерно и в заданном темпе). Все участники бега должны поддерживать постоянную скорость и примерно одинаковую дистанцию между собой [12].

Например: стартует № 1, через 30 с № 2, еще через 30 с № 3 и т. д. Каждый из участников во время бега ориентируется на впереди бегущего, не отставая и не догоняя его (№ 2 ориентируется на № 1, № 3 на № 2 и т. д.). После завершения дистанции участником № 1 у него сразу же регистрируют время бега, измеряют ЧСС (пальпаторно или с помощью ЭКГ) и, по возможности, АД, а в это время забег возглавляет участник № 2. Затем бег завершает участник № 2, и снова фиксируется время преодоления дистанции, ЧСС и АД и т. д. [7].

Таким образом по очереди обследуются все участники. В процессе обследования необходимо постоянно следить за правильным выполнением бега всеми участниками (равномерность бега, определенная скорость, соблюдение дистанции между участниками, имеющими соседние номера: № 1–№ 2, № 2–№ 3, № 3–№ 4 и т.д.).

Измерение показателей на финише должно производиться точно и быстро, так как от этого зависит своевременность исследования закончивших бег участников и объективность полученной информации. Чтобы рассчитать продолжительность бега каждым участником, необходимо от времени его финиша вычесть время его старта [12].

Например: интервал начала бега между каждым из участников обследования составлял 30 с. Следовательно, участник № 1 стартовал в 0 с, участник № 2 в 30 с, № 3 – в 1 мин, № 4 – в 1 мин 30 с, № 5 – в 2 мин и т. д. Таким образом, если участник № 7 закончил бег в 8 мин 17 с, то чистое время его бега составило 5 мин 17 с, так как он начал бег в 3 мин. Если участник под № 8 закончил дистанцию в 8 мин 44 с, то его чистое время составило 5 мин 14 с.

По мере улучшения функционального состояния организма, а точнее развития качества выносливости, показатель ПСП возрастает. Исследования обнаружили значительную вариабельность величины этого показателя в

зависимости от возраста и функциональной подготовленности от 50–60 до 160–170 см/пульс и более. Значительная вариабельность величины этого показателя свидетельствует о необходимости и целесообразности при оценке ПСП индивидуального подхода и учета изменений в динамике наблюдений.

Определение показателя ПСП существенно расширяет сведения о функциональном состоянии организма при использовании методики ВПН с повторными нагрузками в виде равномерного бега, так как в этом случае динамика изменения ПСП от забега к забегу характеризует величину физиологических резервов кардиореспираторной системы. Уменьшение ПСП от забега к забегу свидетельствует о сниженных резервах, а стабильность или повышение величины ПСП – о хороших или высоких резервных возможностях. Причем физиологическая «цена» адаптации к нагрузке представлена в этом случае конкретной количественной величиной.

Широкие возможности предоставляет использование методики ВПН с определением показателя ПСП в динамике наблюдений, что позволяет получить дополнительную объективную информацию об эффективности и рациональности тренировочного процесса и внести, при необходимости, соответствующие коррективы [12].

Как пример, можно привести результаты ПСП в повторном беге юношей и девушек (конькобежцы 1 разряда и кандидаты в мастера спорта) в летний подготовительный период (1-е обследование – середина июля, 2-е обследование – середина августа; условия тренировки и день недели – одинаковые).

Тренировочное задание – для юношей повторный бег 3–5 повторений по 2000 м, для девушек 3–5 повторений по 1000 м. Неоднозначность уровня показателя ПСП и его динамики в июле, в августе и при сравнении результатов двух

обследований свидетельствует о различии функциональных возможностей, резервов обследуемых и неоднозначности воздействия на их организм тренировочных нагрузок. Подобные исследования оказывают существенную помощь в совершенствовании тренировочного процесса, нормировании нагрузок с целью сохранения и укрепления здоровья занимающихся физкультурой и спортом, повышения их спортивных результатов.

Осуществляя текущий и этапный контроль за физкультурниками и спортсменами, можно использовать такие простые функциональные пробы, о которых мы уже говорили, как ортопроба, степ-тест, проба РЖЛ70 в обычном варианте и с использованием специфических нагрузок, различные простые тесты физической готовности, основанные на стандартных специфических нагрузках (например, тест физической готовности у конькобежцев: 20 приседаний за 30 с, бег на месте в максимальном темпе в течение 30 с, 2-х минутный бег на месте в темпе 180 шагов в 1 мин и прыжковая имитация с ритмом один цикл за 2 с в течение 2 мин. После теста в течение 5 мин регистрируется ЧСС. Расчет теста физической готовности производится аналогично расчету индекса Гарвардского степ-теста) [13; 19].

Одной из задач текущего контроля за состоянием организма в процессе занятий физкультурой и спортом является оценка восстановления и готовность к следующему тренировочному занятию. Для этого можно использовать такой доступный, необременительный и довольно эффективный метод контроля, как ежедневное проведение по утрам ортостатической пробы или теста физической готовности.

При проведении ортостатической пробы пульс в положении лежа следует определять еще до подъема с постели, а далее проба проводится в обычном порядке. В этом случае оценка восстановления организма занимающегося физкультурой или спортом при ежедневных наблюдениях

основана на величине прироста пульса или на характере типа переходных процессов при активной ортостатической [8].

Важную информацию о функциональном состоянии организма занимающегося могут дать сведения о суточной организации физиологических функций. При этом исследование суточного ритма ЧСС, температуры тела и других показателей проводят сами занимающиеся физической культурой и спортом.

Если ВПН проводится на тренировочном занятии, то, как правило, независимо от каких-либо конкретных задач, уделяют внимание гигиеническим условиям, организации, методике проведения и другим общим вопросам.

Врачебно-педагогические наблюдения, проводимые в содружестве с тренером или преподавателем, являются важной частью врачебного контроля и часто играют решающую роль в планировании и индивидуализации тренировочного процесса.

Контрольные вопросы (ответить на вопросы теста)

1. Задачи спортивного отбора на этапах физической подготовки заключаются в отборе всего перечисленного, кроме:

а) наиболее перспективных детей, исходя из требований вида спорта;

+б) выбора для каждого подростка наиболее подходящей для него спортивной деятельности;

в) здоровых детей и подростков с учетом темпа полового развития;

г) спортсменов с высокими показателями аэробной и анаэробной производительности.

2. Ведущим критерием отбора юных спортсменов на этапе начальной спортивной подготовки является:

а) показатели физического развития;

б) биологический возраст;

+в) состояние здоровья;

- г) аэробная производительность;
- д) анаэробная производительность.

3. Критерии отбора юных спортсменов на этапе специализированного (перспективного) отбора включает:

- а) тип телосложения;
- б) физическую работоспособность и состояние здоровья;
- в) устойчивость организма к физическим и эмоциональным напряжениям;
- г) стабильность или рост спортивно-технических результатов;

+д) все перечисленное.

4. Спортивная специализация, способствующая становлению брадикардии в покое у детей, предусматривает:

- а) бег на короткие дистанции;
- +б) бег на длинные дистанции;
- в) прыжки с шестом;
- г) метание молота;
- д) прыжки в длину.

5. Спортивная специализация, ведущая к наибольшему увеличению жизненной емкости легких у детей – это:

- +а) плавание;
- б) тяжелая атлетика;
- в) настольный теннис;
- г) художественная гимнастика.

6. К неблагоприятным сдвигам в крови при физических нагрузках у юных спортсменов относится все перечисленное, кроме:

- а) снижения гемоглобина;
- б) увеличения числа ретикулоцитов;
- в) ускорения свертывания крови;
- +г) ускорения СОЭ.

7. Показателем адекватной реакции организма спортсмена на дозированную физическую нагрузку является все перечисленное, кроме:

- а) увеличение пульсового давления;
- б) уменьшение жизненной емкости легких;
- +в) снижение систолического артериального давления;
- г) восстановление пульса и артериального давления за 3 мин после нагрузки.

Список используемой литературы

1. Адамбеков К.И., Кульназаров А.К., Касымбекова С.И. Формирование основ физической культуры учащейся молодежи: монография. – Алматы, 2004. –128 с.

2. Ашмарин Б.А., Завьялов Л.К., Курамшин Ю.Ф. Педагогика физической культуры : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – СПб.: ЛГОУ, 1999. – 246 с.

3. Булгакова Т.М. Улучшение физического состояния студентов вузов физической культуры на основе реализации индивидуальных программ // Теория и практика физической культуры, 2007. – № 4.– С. 73–75.

4. Голомолзина В.П. Влияние нагрузок различной направленности на физическое состояние и заболеваемость студентов специальной медицинской группы / В.П. Голомолзина, С.П. Левушкин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2008. – № 6 (40) – С. 24–28.

5. Загrevская А.И. Инновационный подход к физкультурному образованию студентов специальной медицинской группы в вузе // Адаптивная физическая культура. – 2007. – № 1. С. 4–8.

6. Загrevская А.И. Методология построения содержания физкультурного образования студентов специальной медицинской группы педагогического вуза // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 10. – С. 17–21.

7. Ильинич В.И. Физическая культура студентов и жизнь: учебник / В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, 2005. – 366 с.

8. Капилевич Л.В., Солтанова В.Л. Коррекция нарушений функции равновесия у студентов посредством лечебной физической культуры // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 3. – С. 23–27.

9. Капилевич Л.В., Солтанова В.Л. Организация занятий лечебной физической культурой с освобожденными от физического воспитания студентами // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 7. – С. 29–32.

10. Кислицын Ю.Л. Физиологическое обоснование учебного процесса по физическому воспитанию учащейся молодежи (теоретические и методико-практические аспекты): учеб. пособие / Ю.Л. Кислицын, Л.Ю. Кислицына, И.А. Пермяков. – М.: Изд-во РУДН, – 2006. – 169 с.

11. Кульназаров А.К., Иванов Г.Д. Роль профессионально-прикладной физической подготовки в учебно-воспитательном процессе студентов и их будущей трудовой деятельности (Лекция для студентов и преподавателей физического воспитания) // Вестник физической культуры, – № 2, – 2003. – С. 99–103.

12. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. – М.: Терра-спорт, 2000. – 254 с.

13. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет: учебник для высших специальных физкультурных учебных заведений / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 160 с.

14. Орехов Л.И., Караваева Е.Л., Жандауова Э.Д. Прогрессивные возможности модульного обучения в физическом воспитании студентов // Вестник физической культуры, 2004. – С.69–74.

15. Спортивная медицина: учебник / Г.А. Макарова – 3-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.

16. Теория и методика физической культуры: учебник / под ред. проф. Ю.Ф. Курамшина. – 2-е изд., испр. – М.: Советский спорт, 2004. – 464 с.

17. Физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза: учебное пособие для студентов медицинских вузов / В.Н. Васильева. – Томск : Сибирский государственный медицинский университет, 2007. – 138 с.

18. Шилько В.Г. Физическое воспитание студентов на основе личностно-ориентированного содержания физкультурно-спортивной деятельности: автореф. дис....д-ра пед. наук. / В.Г. Шилько. – Томск, 2003. – 28 с.

19. Шлыков П.В. Коррекция физической подготовленности студентов специальных медицинских групп с использованием индивидуальных программ: дис....канд. пед. наук / П.В. Шлыков.– Екатеринбург, 2002. – 180 с.

4.2. Протокол врачебно-педагогических наблюдений

Медико-педагогическая оценка урока физической культуры проводится 1 раз в месяц для каждой группы обучающихся.

Медицинская сестра образовательного учреждения на уроке физкультуры осуществляет следующие виды деятельности:

- контролирует соответствие плана урока требованиям программного материала;
- определяет моторную плотность урока по результатам хронометража и пульсовой кривой;
- проводит наблюдение за реакцией организма ребенка на однократно проведенное занятие, выявляет признаки утомления и физического перенапряжения;
- следит за правильностью распределения нагрузки по частям занятия, достаточностью разминки перед выполнением отдельных упражнений;
- осуществляет контроль за правильностью постановки дыхания при выполнении отдельных упражнений;

– проверяет выполнение назначений врача по распределению детей на медицинские группы и соблюдению ограничений в отношении детей, пропустивших занятия после перенесенного острого заболевания;

– контролирует соблюдение санитарно-гигиенических условий проведения занятий (микроклимат в помещении, наличие влажной уборки и проветривания, соответствие одежды и обуви учеников условиям проведения занятия);

– проверяет наличие и достаточность страховочного материала, соблюдение мер по профилактике травматизма;

– проверяет наличие аптечки неотложной доврачебной помощи;

– обращает внимание на педагогическую обеспеченность урока (наличие спортивной одежды у педагога, компетентность преподавания, поддержание дисциплины на занятии);

– получает представление не только об уровне физической подготовленности детей, но и об их индивидуально-личностных особенностях.

При проведении медико-педагогических наблюдений рекомендуется пользоваться стандартным протоколом медико-педагогического контроля физкультурного занятия [16].

С помощью хронометража медсестра и педагог определяют общую продолжительность занятия и его отдельных частей. Оценка двигательной активности детей, достаточности нагрузок проводится путем вычисления общей и моторной плотности занятия.

При определении общей плотности урока учитывается вся полезная деятельность учащихся и учителя, включая организацию учащихся, объяснение и показ упражнений, а также непосредственное выполнение физических упражнений

В моторную плотность урока входит только время, затраченное на выполнение физических упражнений, т.е. непосредственная физическая нагрузка [9].

Протокол медико-педагогического контроля физкультурного занятия (урока физкультуры)

Дата _____
Место и время проведения занятий _____
Санитарное состояние места проведения
занятий _____
Класс _____
Учитель _____
Количество детей на занятии _____
Наличие физкультурной формы _____

Цели занятия _____
Задачи занятия _____
Наблюдаемые дети:

Продолжительность занятия _____
Время потраченное на движение _____
Моторная плотность _____
Интенсивность занятия по пульсу _____
Общая и моторная плотность урока физической культуры _____

Стремясь к высокой нагрузке, учитель должен стараться добиваться максимально высокой моторной плотности. Однако он должен учитывать, что при изучении нового материала в силу целого ряда объективных причин, таких как обстоятельное объяснение, многократный показ, моторная плотность и физическая нагрузка значительно ниже, чем на уроках повторения и совершенствования учебного материала.

Способами повышения моторной плотности урока являются применение нестандартного, универсального спортивного оборудования и проведение круговых тренировок.

Моторная плотность урока представляет собой суммарное время двигательной активности одного конкретного ученика в

течение всего урока, выраженное в процентах. Моторная плотность определяется по формуле:

$$\text{МПУ} = \text{ВДА (ученика)} : \text{ВУ} \times 100 \%$$

где МПУ – моторная плотность урока;

ВДА – время двигательной активности ученика в минутах;

ВУ – время урока в минутах (35–45 мин).

Методика определения величины МПУ заключается в том, что до начала урока из состава класса выбирается любой ученик (ученица), за которым ведётся наблюдение в течение всего урока. Причём ни ученик, ни учитель, проводящий урок, об этом не должны знать. Наблюдатель держит в руке секундомер и включает его в момент начала любых двигательных действий ученика: строевых упражнений, ходьбы, бега, общеразвивающих и специальных упражнений, игр и т.д. По окончании выполнения упражнения секундомер выключается на время отдыха до начала следующего упражнения. Таким образом, секундомером суммируют время выполнения физических упражнений и не учитывают время отдыха, ожидания очереди выполнения, слушания объяснений учителя и т.п. [7].

При анализе урока следует принимать во внимание, что на величину МПУ влияют многие факторы (например, возраст учащихся, их количество в классе, количество мальчиков и девочек, уровень подготовленности учащихся, грамотность использования оборудования и инвентаря и т.д.). Вместе с тем величина МПУ больше зависит от типа урока. Естественно, что на уроках ознакомления с новым материалом и его разучивания МПУ будет невысокой. Однако это не может служить критерием плохой работы учителя. С другой стороны, если на уроке совершенствования изученного материала не продумана методика организации занятий и ученики тратят много времени в ожидании возможности выполнить упражнение, то МПУ должна быть одним из основных критериев методической грамотности учителя [13].

Обучение двигательному действию.

Прежде всего, следует отметить, что задача обучения должна решаться на каждом уроке физкультуры. Процесс обучения двигательному действию подразделяется на три фазы:

- создание предварительного представления об упражнении;
- разучивание упражнения (целостным или расчленённым методом);
- закрепление и совершенствование двигательного навыка.

Для определения интенсивности мышечной нагрузки, правильности построения занятия и распределения физической нагрузки проводят измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС) 10-секундными отрезками до занятия, после вводной части, общеразвивающих упражнений, основных движений подвижной игры, заключительной части и в восстановительном периоде в течение 3–5 минут.

На уроках физкультуры рекомендуемый прирост ЧСС после вводной части составляет 25–30 %, после основной 80–100% (в основной и подготовительной группах), 60–80 % (в специальной медицинской группе) при его возвращении к исходным величинам к концу урока.

У детей из основной и подготовительной групп нагрузка на уроке физкультуры считается оптимальной, если вызывает среднюю ЧСС 140–160 уд./мин. Для детей специальной медицинской группы средняя частота сердечных сокращений должна находиться в диапазоне 120–130 уд./мин. В начале четверти и 130–150 уд./мин. В основной части урока к концу четверти [11].

Важное значение при проведении медико-педагогических наблюдений приобретает определение внешних признаков утомления. Осуществляя контроль, необходимо отмечать внешние признаки утомления и степень их выраженности.

При наличии средних признаков утомления у ряда детей педагог должен ограничить нагрузку, уменьшить число повторений упражнений, исключить наиболее трудные, удлинить отдых и т.д.

Если у всех детей наблюдаются выраженные признаки утомления, учитель должен задуматься о соответствии предлагаемой нагрузки уровню физической подготовленности детей данной группы, снизить нагрузку и перестроить занятие [8].

С полученными результатами медико-педагогического наблюдения следует ознакомить врача образовательного учреждения и учителя физкультуры не позднее, чем на следующий день после занятия. Эти данные являются основой для коррекции (при необходимости) величины и формы физической нагрузки. Важная роль в процессе эффективной организации физического воспитания отводится психологу образовательного учреждения. Именно он дает личностную характеристику каждому ученику, распределяет детей на определенные психологические группы, помогая максимально индивидуализировать процесс физического воспитания и сформировать хорошую мотивацию к занятиям физической культурой.

Предлагается оценивать индивидуальность ребенка с позиций психосоматической конституции: направленность психической активности либо на мир внешних объектов (экстраверсия), либо на внутренний мир (интроверсия). Направленность психики ребенка «вовне», «вовнутрь» или уравновешенность этих процессов (центроверсия) можно оценить с помощью анкетных тестов, таких как ШОНПА (шкала оценки направленности психической активности) для младших школьников и тест Айзенка для детей среднего и старшего школьного возраста [15, с.188].

Данные наших научных исследований убедительно доказали, что дети разных конституциональных типов

принципиально отличаются друг от друга по целому ряду показателей, а именно [10]:

- морфологическим;
- вегетативным;
- биохимическим;
- моторным;
- психофизическим.

С этих позиций портрет ребенка интроверта выглядит так:

– внешние признаки: крупный лоб; небольшие, глубоко посаженные глаза; мягкие волосы;

– речь замедленная, мало модулированная;

– движения угловатые, неуклюжие;

– телосложение астеническое, со сниженным развитием мышечного и жирового компонента, все костные полости удлинены;

– эмоциональные реакции приглушенные;

– тревожность, связанная с неуверенностью в себе;

– ведущая потребность – познание окружающего мира, это – маленькие «знайки», стремящиеся найти ответы на все волнующие их вопросы;

– вегетативная организация характеризуется склонностью к ваготонии, поэтому при организации физической и психической деятельности желательно учитывать суточные ритмы вагусной активности.

Ребенок экстраверт находится на другом полюсе, его системный портрет выглядит следующим образом [6]:

– внешние признаки: крупные глаза, жесткие волосы; телосложение атлетическое, с хорошо развитым мышечным компонентом и тенденцией к широкому строению костных полостей;

– голос громкий;

– движения энергичные;

– эмоциональные реакции бурные, часто демонстративные;

– чувства и эмоции преобладают над логикой;

– ведущая потребность – выделиться любой ценой, и если не удастся сделать это в роли положительного героя, легко выбирается роль антигероя;

– вегетативная организация характеризуется склонностью к симпатикотонии, что дает им преимущества в деятельности спринтерского характера (быстрой, но кратковременной) и затрудняет выполнение длительных и монотонных заданий [4].

Дети центроверты составляют определенный баланс между экстравертами и интровертами. Они имеют:

– макросоматическое телосложение с хорошо развитым жировым компонентом, костные полости круглые;

– движения плавные, хорошо развитая и крупная и мелкая моторика;

– эмоциональные реакции стабильные, адекватные;

– центроверты разносторонне одарены при средних показателях всех видов активности. Они, несомненно, уступают интровертам в развитии интеллектуальной сферы, а экстравертам – в настойчивости, смелости, развитии волевых качеств [2].

Обращаем особое внимание на то, что ни один из конституциональных типов не имеет абсолютных преимуществ перед другими. Он всего лишь прогнозирует успешность ребенка в той или иной деятельности, что в равной мере важно знать как школьному врачу, так и психологу и учителю физической культуры. При этом данным специалистам необходимо учитывать сильные и слабые стороны каждого типа психосоматической конституции, чтобы успешно сопровождать ребенка в процессе его физического воспитания.

Так, для интровертов учитель физической культуры должен выбрать поддерживающий тип педагогического воздействия. Он характеризуется поощрением проявлений любой активности и отсутствием жестких, авторитарных оценок. Необходимо формировать уверенность в себе и своих силах. Интроверт силен в логике и принятии нестандартных

решений. Опираясь на эти качества, можно стимулировать развитие активности, смелости, уверенности в себе. Интроверты предпочитают работать индивидуально или в малых группах. При работе в команде комфортнее чувствуют себя на вторых ролях. Желательно не ограничивать их жестким временным регламентом. Учитель должен учитывать, что интроверты по своей психомоторной организации являются «стайерами». Поэтому предпочтительнее выбрать низкий и средний темп выполнения всех упражнений. Разучивание двигательных композиций должно быть медленное и поэтапное. Все новые движения вводятся постепенно и осторожно. Упражнения для крупных мышечных групп должны сочетаться с элементами анализа и осмысления двигательных актов. При организации активного отдыха интровертам можно рекомендовать настольный теннис, плавание, бильярд, дарты, жонглирование, занятия йогой, танцами [15].

Психолог школы в индивидуальной или малогрупповой работе должен развивать у интровертов эмоциональную раскрепощенность, спонтанность, открытость, тренировать уверенность, решительность, лидерство [6].

В группе детей-экстравертов учитель физической культуры выбирает сдерживающий тип педагогического воздействия. Предлагает роль сильного, но доброго героя. Выбирает командные формы взаимодействия. У таких детей надо поощрять проявления доброжелательности, жизнерадостности и сдерживать проявления резкости в поступках, вспыльчивости, неустойчивости в поведении. Дети-экстраверты по своей психомоторной организации являются «спринтерами», поэтому учитель задает им высокий темп выполнения упражнений, с быстрым разучиванием разнообразных движений. С целью развития саморегуляции через телесные ощущения вводит в занятия асинхронные, сложные в координационном плане упражнения. Выбирает

групповые формы физкультурных занятий. При организации активного отдыха экстравертам можно рекомендовать акробатику, фигурное катание, бокс, игры с мячом и шайбой.

Психолог проводит тренинг следующих качеств: нестандартности мышления, деликатности, логичности, коллективизма [1].

Баланс этих подходов составляет основу сопровождения детей-центроввертов.

Таким образом, тип психосоматической конституции определяет успешность ребенка в той или иной деятельности, что в равной мере важно для педагогики, психологии и медицины.

Реализация технологии психофизической тренировки в образовательном учреждении требует использования дополнительных медико-психолого-педагогических критериев эффективности занятий. Поэтому учитель физической культуры совместно с медицинским работником проводит:

- анкетирование детей с целью определения их исходного вегетативного тонуса и выявления признаков вегетативной дистонии;

- пробы с дозированной физической нагрузкой с целью определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы;

- оценку осанки и состояния свода стопы;

- функциональные пробы для оценки силы мышц туловища и подвижности позвоночника;

- динамическую оценку физического развития и физической подготовленности [5].

Использование этих критериев позволяет зафиксировать даже незначительные позитивные изменения в состоянии детей.

Психолог школы осуществляет оценку эмоционального состояния учеников в динамике цикла занятий; помогает

учителю физкультуры подобрать наиболее действенные формулы самовнушения при релаксации.

Важно, что все полученные данные анализируются совместно с обучающимися. Это помогает детям самим контролировать позитивные изменения, происходящие в организме, и осознанно, вместе с учителем, выстраивать программу психофизического самосовершенствования.

Требования к медицинскому сопровождению учащихся на занятиях физической культурой

Фельдшер, работающий в кабинете, реализует следующие функции [2]:

– антропометрические измерения, оценку физического развития, определение частоты пульса, измерение артериального давления, определение остроты зрения, остроты слуха, проведение плантографии;

– направление на консультацию к врачам-специалистам по результатам скрининг-тестирования;

– оформление медицинской документации: выписки о профилактических прививках, выписки из истории развития ребенка (ф. 112/у), выдача направлений на лабораторные исследования и др. [2].

Результат медицинской диагностики заключительный диагноз (основные и сопутствующие заболевания), оценка физического, психического, полового (для подростков) развития, группа здоровья, медицинская группа для занятий физкультурой, рекомендации по оздоровлению и коррекции выявленных нарушений, оформление медицинской справки (ф. 058/у), которая передается в медицинский кабинет учреждения образования и вклеивается в «Медицинскую карту школьника» (ф. 26/у).

В целях разработки единой стратегии сопровождения каждого ребенка медицинская диагностика в обязательном порядке дополняется психолого-педагогической. При организации диагностической работы каждый коллектив

учреждения образования, в зависимости от стоящих перед ним задач, формирует свой набор диагностических подходов. Обязательное условие количество методов должно быть достаточным для оценки психического и социального благополучия ребенка [17, с. 20].

По итогам согласования результатов медицинской и психолого-педагогической диагностики определяется тактика медико-психолого-педагогического сопровождения школьника с использованием стандартных модулей, разработанных для всех определяемых показателей развития.

Непосредственно в учреждении образования медицинский работник, психолог, социальный педагог при участии классных руководителей формируют группы учащихся для последующей адресной профилактической и коррекционной работы.

Обязательные варианты информирования о результатах диагностики оформление медицинских листков для классных журналов, обсуждение на родительских собраниях, на педагогических советах.

Контрольные вопросы

1. Какова периодичность проведения медико-педагогической оценки урока физической культуры?
2. Как проводится оценка двигательной активности детей, достаточности нагрузок?
3. Что входит в моторную плотность урока?
4. Описать внешние признаки утомления и степень их выраженности.
5. Перечислите медико-психолого-педагогические критерии эффективности занятий.

Список используемой литературы

1. Адамбеков К.И., Кульназаров А.К., Формирование основ физической культуры учащейся молодежи: монография. – Алматы, 2004. –128 с.

2. Ашмарин Б.А., Завьялов Л.К., Курамшин Ю.Ф. Педагогика физической культуры : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – СПб. ; ЛГОУ, 1999. – 246 с.

3. Булгакова Т.М. Улучшение физического состояния студентов вузов физической культуры на основе реализации индивидуальных программ // Теория и практика физической культуры. – 2007. – С.73–75.

4. Голомолзина В.П. Влияние нагрузок различной направленности на физическое состояние и заболеваемость студентов специальной медицинской группы / В.П. Голомолзина, С.П. Левушкин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 24–28.

5. Заглевская А.И. Инновационный подход к физкультурному образованию студентов специальной медицинской группы в вузе // Адаптивная физическая культура. – 2007. – С. 4–8.

6. Заглевская А.И. Методология построения содержания физкультурного образования студентов специальной медицинской группы педагогического вуза // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 10. С. 17–21.

7. Ильинич В.И. Физическая культура студентов и жизнь: учебник / В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, – 2005. – 366 с.

8. Капилевич Л.В., Солтанова В.Л., Коррекция нарушений функции равновесия у студентов посредством лечебной физической культуры // Бюллетень сибирской медицины. – 2009.– № 3.– С. 23–27.

9. Капилевич Л.В., Солтанова В.Л. Организация занятий лечебной физической культурой с освобожденными от физического воспитания студентами // Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 7. – С. 29–32.

10. Кислицын Ю.Л. Физиологическое обоснование учебного процесса по физическому воспитанию учащейся молодежи

(теоретические и методико-практические аспекты): учеб. пособие / Ю.Л. Кислицын, Л.Ю. Кислицына. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 169 с.

11. Кульназарова А.К., Иванова Г.Д. Роль профессионально-прикладной физической подготовки в учебно-воспитательном процессе студентов и их будущей трудовой деятельности (Лекция для студентов и преподавателей физического воспитания) // Вестник физической культуры. – 2003. – С. 9–103.

12. Лях В.И. Двигательные способности школьников: основы теории и методики развития. – М.: Терра-спорт, 2000. – 254 с.

13. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет: учебник для высших специальных физкультурных учебных заведений / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 160 с.

14. Орехов Л.И., Караваева Е.Л., Жандаурова Э.Д. Прогрессивные возможности модульного обучения в физическом воспитании студентов // Вестник физической культуры, 2004. – С.69–74.

15. Спортивная медицина: учебник / Г.А. Макарова – 3-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.

16. Теория и методика физической культуры: учебник под ред. проф. Ю.Ф. Курамшина. – 2-е изд., испр. – М.: Советский спорт, 2004. – 464 с.

17. Физическая культура студентов специальной медицинской группы вуза: учебное пособие для студентов медицинских вузов / Сибирский медицинский университет; под общ. ред. В.Н. Васильева. – Томск : Сибирский государственный медицинский университет, 2007. – 138 с.

4.3. Санитарно-гигиенические требования к состоянию спортивных сооружений

Спортивные сооружения должны соответствовать установленным санитарно-гигиеническим требованиям и нормам. К гигиеническим требованиям спортивных сооружений предъявляются особо высокие требования, так как от их санитарного состояния зависит оздоровительный эффект занятий физическими упражнениями и спортом [1].

Гигиенические требования к крытым спортивным сооружениям

Спортивные помещения (залы, манежи, плавательные бассейны) могут размещаться в специальных или входить в состав общественных зданий (учебных заведений, клубов и др.). Служебные помещения в спортивном сооружении должны быть взаимосвязаны таким образом, чтобы обеспечивалось движение занимающихся в следующей последовательности: вестибюль с гардеробной для верхней одежды – раздевалки мужские и женские (с душевыми и туалетами) – спортивный зал. Подробное размещение исключает встречные потоки движения одетых и раздетых спортсменов.

Стены должны быть ровными, без выступов и лепных украшений, устойчивыми к ударам мяча и допускающими уборку влажным способом. Радиаторы центрального отопления должны быть расположены в нишах под окнами и укрыты защитными решётками. Дверные проёмы не должны иметь выступающих наличников [3].

При окраске стен следует учитывать степень отражения света и влияние света на психофизиологические функции: зелёный цвет успокаивает и благоприятно действует на орган зрения; оранжевый и жёлтый бодрят и вызывают ощущение тепла; красный цвет возбуждает; синий и фиолетовый угнетают. При использовании масляной краски не рекомендуется покрывать ею стены и потолок полностью, так как это препятствует естественной вентиляции помещения.

Пол должен быть ровным, без выбоин и выступов, нескользким, эластичным, легко моющимся.

Особое гигиеническое значение имеет создание в залах оптимальных микроклиматических условий: температура воздуха должна поддерживаться на уровне +15С, относительная влажность – 35–60 %, скорость движения воздуха – 0,5 м/с. В залах для борьбы и настольного тенниса скорость движения воздуха не должна превышать 0,25 м/с, а в душевых, раздевальнях и массажных – 0,15 м/с. Для обеспечения необходимого воздухообмена предусматривается устройство центральной приточно-вытяжной вентиляции с расчётом на подачу наружного воздуха не менее 80м в час на одного занимающегося и 20 метров в час – на одного зрителя. Если нет такой возможности, устраивается децентрализованная искусственная вентиляция с максимальным проветриванием помещений через фрамуги и форточки [1].

Спортивные залы должны иметь по возможности прямое естественное освещение; искусственное освещение в залах осуществляется светильниками рассеянного или отражённого света. Освещение должно быть равномерным и обеспечивать необходимый уровень горизонтальной и вертикальной освещённости в соответствии с установленными нормами.

Гигиенические требования к открытым спортивным сооружениям. Эти сооружения, располагаемые на открытом воздухе, могут быть отдельными или комплексными. Открытые плоскостные спортивные сооружения должны иметь специальное покрытие с ровной и нескользящей поверхностью, не пылящейся в сухое время года и не содержащей механических включений, которые могут привести к травме. Травяное покрытие (зелёный газон), кроме того, должно быть низким, густым, морозостойким, устойчивым к вытаптыванию и частой стрижке, а также к засушливой и дождливой погоде. Покрытие должно иметь уклоны для отвода поверхностных вод. На территории открытых спортивных сооружений

необходимо соорудить фонтанчики с питьевой водой (радиус обслуживания не более 75 м) [2].

Туалеты должны располагаться на расстоянии не более 150 м от открытых спортивных сооружений. При проектировании системы искусственного освещения на площадках для спортивных игр необходимо обеспечить оптимальную освещённость не только поверхности самой площадки (горизонтальная освещённость), но и пространства в пределах полёта мяча (вертикальная освещённость). Освещение должно быть равномерным.

Спортивные сооружения строятся с наветренной стороны (с учетом розы ветров) от промышленных и жилищно-бытовых объектов, загрязняющих воздух (промышленных предприятий, крупных автомагистралей, свалок) на расстоянии, установленном для каждого объекта, загрязняющего воздух (санитарно-защитная зона) [2].

Особое внимание при строительстве спортивных сооружений уделяется выбору участка застройки, оценке характера почвы на нем. Загрязнение почвы не должно достигать степени, при которой теряется ее способность к самоочищению и минерализации содержащихся в ней органических веществ. Уровень грунтовых вод на предполагаемом участке строительства спортивных сооружений должен быть ниже 0,7 м поверхности открытых спортивных сооружений или их самой низкой части, например ванны бассейна.

При проектировании спортивных сооружений учитываются климатические условия региона будущего строительства. В южных районах тренировочные залы и подсобные помещения спортивных сооружений лучше располагать в отдельных павильонах. Это позволяет обеспечить лучшее сквозное проветривание спортивных сооружений, избежать перегревания воздуха в них.

В северных районах спортивные сооружения лучше располагать длинной осью по господствующему направлению ветра. Однако окна нежелательно располагать с наветренной стороны, так как это может привести к значительному снижению температуры воздуха в спортивных сооружениях при сильном ветре. С наветренной стороны лучше отводить помещения, предназначенные для их технического обслуживания [2; 3; 7].

Оборудование и инвентарь спортивных залов должны быть исправны и соответствовать определённым стандартам по форме, весу и качеству материалов. К ним также предъявляется ряд гигиенических требований, направленных на предупреждение спортивных травм, устранение загрязнения воздуха пылью, соответствие снарядов возрасту занимающихся. Всё это создаёт условия для нормального учебно-тренировочного процесса.

В спортивных залах необходимо ежедневно проводить влажную уборку, а один раз в неделю – генеральную уборку с мытьём полов, стен и чисткой оборудования.

Особый санитарно-гигиенический режим устанавливается для искусственных крытых плавательных бассейнов. Температура воздуха в них может колебаться от +24 до +27 С, воды от +26 до +29 С (воздух всегда должен быть на 2–3 выше температуры воды).

Вода должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к питьевой. С этой целью каждые 2 часа берутся пробы воды, которые исследуются в лаборатории. Для предупреждения возможного загрязнения воды в бассейн допускаются только лица, прошедшие предварительный медицинский осмотр.

В крытых спортивных сооружениях категорически запрещается курить, а также заниматься не в спортивной форме.

Естественное и искусственное освещение

Естественное освещение спортивных сооружений. Его источник – солнечные лучи. Уровень естественного освещения спортивных сооружений зависит от их ориентации, устройства и площади окон, качества и чистоты оконного стекла. Оптимальной высотой верхнего края окон от потолка помещения, обеспечивающей наиболее глубокое проникновение солнечного света в спортивное помещение, считается расстояние 15–30 см. Подоконники должны располагаться не ниже 0,75–0,9 м от пола помещения. В спортивных залах оконные проемы размещаются в продольных стенах, с подоконниками на уровне не ниже 2 м от пола. В спортивных залах предусматривается боковое освещение только в одной из стен, при этом не допускается его западная и юго-западная ориентация [5].

Еще один из широко применяемых в гигиенической практике показателей освещенности спортивных сооружений – световой коэффициент. Это отношение общей площади окон к общей площади пола спортивного сооружения. Световой коэффициент выражается дробью, в числителе которой – общая площадь окон (без рам и оконных переплетов) (m^2), в знаменателе – общая площадь пола (m^2).

Для спортивных залов световой коэффициент составляет не менее 1/6, для плавательных бассейнов – 1/5–1/6, раздевалок, душевых – 1/10–1/11.

Искусственное освещение спортивных сооружений.

Для этого используются люминесцентные лампы.

В сравнении с лампами накаливания люминесцентные лампы имеют следующие основные преимущества:

- их световой спектр значительно ближе к солнечному, чем у ламп накаливания;
- они дают более «мягкий», рассеянный и равномерный свет с почти полным отсутствием теней и бликов на освещаемой поверхности;

– их яркость во много раз меньше, чем у ламп накаливания (это позволяет применять их в спортивных сооружениях без абажуров).

В соответствии с гигиеническими нормативами коэффициент пульсации уровня освещенности на плоскостных сооружениях для спортивных игр не должен быть более 15 %, тенниса и хоккея – не более 10 %, легкой атлетики, бега на коньках и фигурного катания – не более 20 % [5].

Освещенность спортивных сооружений оценивается в горизонтальной, а в некоторых спортивных сооружениях и в вертикальной плоскостях. Минимальный уровень горизонтальной освещенности спортивных залов, в бассейнах (на поверхности пола зала и поверхности воды бассейна) должен быть соответственно не менее 150 и 50 лк, спортивных арен – не меньше 1000 лк, трибун для зрителей – 500 лк.

Вентиляция, воздушный куб, объем вентиляции

Вентиляция помещений обеспечивает своевременное удаление избытка углекислого газа, тепла, влаги, пыли, вредных веществ, в общем, результатов различных бытовых процессов и пребывания в помещении людей.

Виды вентиляции.

1. Естественная.

Заключается в естественном воздухообмене между помещением и внешней средой за счет разницы температур внутреннего и наружного воздуха, ветра и т.д.

2. Искусственная.

Воздушный куб – это необходимый на одного человека объем воздуха. Норма воздушного куба составляет 25–27 м. Но как было рассчитано выше на одного человека в час требуется подавать объем воздуха 37 м, то есть при данной норме воздушного куба (данном объеме помещения,) необходимая кратность воздухообмена составляет $1.5(37 \text{ м} / 25 \text{ м} = 1.5)$.

Количество воздуха, которое необходимо подать в помещение на одного человека в час называется объемом вентиляции.

Он может быть определен по влажности, температуре, но точнее всего определяется по углекислому газу [5].

Естественная и искусственная вентиляция

Для своевременного удаления избытка тепла, влаги и вредных газообразных загрязнителей воздуха, образующихся в результате деятельности спортсменов и зрителей, спортивные сооружения оборудуются специальными системами вентиляции, естественной и искусственной. Естественная вентиляция. В спортивных помещениях она осуществляется за счет инфильтрации воздуха, возникающей вследствие различий величин температуры наружного воздуха и температура воздуха внутри помещений. Чем больше различий (перепад) в величине температур внутри и вне помещений, тем выше интенсивность инфильтрации воздуха.

Но даже при оптимальных условиях она способна обеспечить лишь 0,5-кратный воздухообмен в спортивных сооружениях крытого типа за час. При отсутствии искусственной вентиляции закрытые спортивные сооружения проветриваются преимущественно через форточки фрамуг.

С гигиенической точки зрения фрамуги более целесообразны, так как через них воздух вначале попадает в верхнюю зону спортивных помещений, так прогревается, а затем уже нагретый поступает в зону дыхания посетителей спортивных сооружений или спортсменов.

Тем самым обеспечивается защита занимающихся от возможных простудных заболеваний. В соответствии с гигиеническими нормами общая площадь фрамуг в спортивных помещениях должна составлять не менее 1/50 общей площади их пола.

Искусственной называется такая система вентиляции, при которой воздух перемещается как внутрь спортивного

помещения, так и из него при помощи различных вентиляторов.

Выделяется местная и центральная искусственная вентиляция. Местная предназначена для вентиляции воздуха только в одном помещении. Например, в окнах или проемах стен, лучше в дальнем от двери углу, устанавливается вентилятор, с помощью которого воздух либо удаляется (вытяжка) из помещения, подается (приток) в него.

Центральная искусственная вентиляция – это комплекс специальных сооружений и технических устройств, обеспечивающих воздухом все крытое спортивное сооружение. Она может быть приточной, вытяжкой или приточно-вытяжной. С гигиенической точки зрения в спортивном зале целесообразнее располагать приточные и вытяжные отверстия искусственной вентиляции на противоположных торцовых стенах. Такое решение исключает образование в отдельных помещениях застойных зон загрязненного воздуха. Наилучшим вариантом искусственной вентиляции в спортивных сооружениях считается приточно-вытяжная вентиляция. В них она обычно оборудуется с некоторым преобладанием притока воздуха [6].

Отопление сооружений микроклимат

Для различных спортивных помещений в соответствии с их функциональным назначением и со спецификой вида спорта и связанного с этим характера спортивных тренировок, возрастно-половых функциональных, психофизиологических и квалификационных различий занимающихся установлены свои гигиенические нормы температуры воздушной среды. Оптимальные микроклиматические условия в крытых спортивных сооружениях создаются с помощью систем отопления и вентиляции. В спортивных сооружениях применяются, как правило, центральное отопление (водяное, паровое и воздушное).

Основные гигиенические требования к системе отопления спортивных сооружений. Она должна позволять: поддерживать в отдельных помещениях нужную равномерную температуру воздуха при любых колебаниях температуры наружного воздуха; поддерживать необходимое качество воздушной среды. Система отопления спортивных сооружений должна обеспечивать в них определенную температуру даже в самую холодную для данной местности погоду. Величина гигиенических оптимальных температур для различных спортивных сооружений зависит и от возможного количества присутствующих зрителей.

Например, оптимальная температура воздуха для спортивных залов при отсутствии мест для зрителей составляет 15°C, для крытых катков – 14°C. Микроклиматические условия в спортивных сооружениях во многом зависят и от относительной влажности и подвижности (скорости движения) воздуха.

Гигиенически оптимальная относительная влажность воздуха в спортивных сооружениях составляет в холодный период года 40–45%, в теплый – 50–55%. В спортивном сооружении, в зонах нахождения занимающихся, подвижность воздуха должна быть не более 0,3 м/с, в спортивных залах для борьбы, настольного тенниса и в крытых катках – не более 0,5 м/с. этим требованиям в наибольшей степени отвечает водяное отопление низкого давления. В спортивных залах радиаторы отопления должны закрываться защитными решетками, находящимися в одной плоскости со стеной.

Спортивные сооружения школ

Спортивное сооружение – это специализированное сооружение, обеспечивающее проведение занятий массовой оздоровительной физической культурой, учебно-тренировочной работы и спортивных соревнований [7].

Спортивные сооружения подразделяются на основные, вспомогательные и сооружения для зрителей. Основные сооружения предназначаются непосредственно для занятий физической культурой и спортом, вспомогательные — для обслуживания занимающихся и участников соревнований (гардеробы, душевые, массажные, бани, судейские комнаты, помещения для размещения административных, хозяйственных, инженерно-технических служб).

Сооружения для зрителей включают: трибуны, павильоны, фойе, буфеты, санузлы.

В зависимости от функционального назначения выделяют отдельные (для одного вида спорта) и комплексные сооружения (несколько сооружений, объединенных).

Гигиенические требования ко всем спортивным сооружениям независимо от их типа нормируют следующие элементы:

- место расположения спортивных сооружений в черте населенного пункта;
- ориентацию спортивных сооружений;
- транспортную доступность;
- планировку;
- состояние окружающей среды (воздуха, воды, почвы); характер озеленения и площадь зеленых насаждений; уровень интенсивности шума;
- микроклимат спортивных сооружений (относительная температура и влажность, скорость движения воздуха).

Основные гигиенические требования к расположению, ориентации и планировке спортивных сооружений

Спортивные сооружения строятся с наветренной стороны (с учетом розы ветров) от промышленных и жилищно-бытовых объектов, загрязняющих воздух (промышленных предприятий, крупных автомагистралей, свалок) на расстоянии, установленном для каждого объекта, загрязняющего воздух (санитарно-защитная зона).

В южных районах тренировочные залы и подсобные помещения спортивных сооружений лучше располагать в отдельных павильонах. Это позволяет обеспечить лучшее сквозное проветривание спортивных сооружений, избежать перегревания воздуха в них.

В северных районах спортивные сооружения лучше располагать длинной осью по господствующему направлению ветра. Однако окна нежелательно располагать с наветренной стороны, так как это может привести к значительному снижению температуры воздуха в спортивных сооружениях при сильном ветре. С наветренной стороны лучше отводить помещения, предназначенные для их технического обслуживания.

Основные гигиенические требования к строительным материалам

К строительным материалам, применяемым при строительстве спортивных сооружений, предъявляются следующие основные гигиенические требования:

- низкая теплопроводность;
- низкая звукопроводность;
- малая гигроскопичность;
- достаточная воздухопроницаемость.

Физкультурно-спортивная зона размещается на расстоянии не менее 25 метров от здания учреждения за полосой зеленых насаждений. Не следует располагать ее со стороны окон учебных помещений. Оборудование спортивной зоны должно обеспечивать выполнение учебных программ по физическому воспитанию, а также проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий.

Спортивно-игровые площадки имеют твердое покрытие, футбольное поле – травяной покров. Занятия на сырых площадках, имеющих неровности и выбоины, не проводятся.

В состав помещений физкультурно-спортивного назначения необходимо включать помещение (зону)

оборудованное тренажерными устройствами, а также, по возможности, бассейн.

Спортивный зал следует размещать на 1 этаже школьного здания и удален от учебных помещений, учительской и кабинета врача или в пристройке. При спортивном зале устраиваются раздевальные и душевые для мальчиков и девочек оборудованные вешалками для одежды.

Площади спортивных залов приняты: 9×18 м, 12×24 м и 18×30 м при высоте не менее 6 метров. Размеры и количество спортивных залов рекомендуется устанавливать из числа параллелей в школе: при наличии 2 параллелей 2 зала 9×18 м и 12×24 м; 3 и более параллелей – 2 зала 12×24 и, начиная с 4 – дополнительно зал 18×30 м. Общую площадь спортивных залов в общеобразовательных школах принимают из расчета не менее $0,9 \text{ м}^2$ на 1 учащегося. При спортивных залах должны быть предусмотрены снарядные площадью 16–32 м в зависимости от площади спортзала; раздевальные для мальчиков и девочек площадью $10,5 \text{ м}^2$ каждая; душевые площадью 9 м^2 каждая; уборные для девочек и мальчиков площадью 8 м^2 каждая; комната для инструктора.

Учащиеся допускаются в спортивный зал только в спортивных костюмах, спортивной обуви. В ходе реализации учебно-воспитательного процесса должен быть обеспечен необходимый объем (не менее 6 часов в неделю) двигательной активности детей, позволяющий удовлетворить их естественную потребность в движении.

Гигиенические требования к микроклимату и освещению спортивных залов

Температурный режим зависит от климатических условий и составляет в спортивных залах и комнатах для проведения секционных занятий $15\text{--}17^\circ\text{C}$, в раздевалке спортивного зала – $19\text{--}23^\circ\text{C}$, а в душевых – 25°C при относительной влажности воздуха в пределах 40–60 %.

Уроки физкультуры следует проводить в хорошо аэрируемых залах. Для этого необходимо во время занятий в зале открывать одно-два окна с подветренной стороны при температуре наружного воздуха выше $+5^{\circ}\text{C}$ и слабом ветре. При более низкой температуре и большей скорости движения воздуха занятия в зале проводятся при открытых фрамугах, а сквозное проветривание – во время перемен при отсутствии обучающихся. При достижении в помещении температуры воздуха в $15\text{--}14^{\circ}\text{C}$ проветривание зала следует прекращать.

В туалетных комнатах и душевых при спортивных залах оборуодуется вытяжная вентиляция. Вытяжные вентиляционные решетки следует ежемесячно очищать от пыли.

Помещения, предназначенные для проведения уроков физической культуры должны иметь естественное освещение.

Без естественного освещения допускается проектировать снарядные, умывальные, душевые, уборные при гимнастическом зале, душевые и уборные персонала, кладовые и складские помещения. В спортивных залах обеспечиваются нормируемые уровни освещенности и показатели качества освещения (показатель дискомфорта и коэффициент пульсации освещенности) в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному и искусственному освещению, предусматривается преимущественно люминесцентное освещение с использованием ламп ЛБ, ЛХБ, ЛЕЦ.

Допускается использование ламп накаливания (при этом нормы освещенности снижаются на 2 ступени шкалы освещенности). Наименьший уровень освещенности должен соответствовать в спортивных залах (на полу): при люминесцентных лампах – 200 лк (13 Вт/м^2), при лампах накаливания – 100 лк (32 Вт/м^2).

Не следует использовать одновременно в спортивном зале люминесцентные лампы и лампы накаливания.

Требования к санитарному состоянию и содержанию спортивного зала

Спортивный зал перед началом занятий, после каждого урока и в конце рабочего дня должен тщательно проветриваться.

Влажная уборка спортивного зала должна проводиться не менее двух раз в день. Уборочный инвентарь (ведра, тряпки, щетки) должен выделяться в соответствии с назначением помещений: спортивный зал, душевая и т.д., и храниться в специально отведенном месте. Инвентарь для мытья туалетов должен иметь сигнальную маркировку (ярким красным цветом) и храниться отдельно. Инвентарь для мытья санитарных узлов промывают с использованием моющих и дезинфицирующих средств. Дезинфицирующие моющие средства, а также приготовленные рабочие растворы, хранятся в специально отведенном месте, недоступном для детей.

Наличие защитного ограждения окон и светильников от ударов мячом. Стекла окон и светильники должны быть защищены от ударов мячом сеткой.

Наличие ограждения батарей и трубопроводов отопительной системы сеткой или деревянными щитами, а также ограждения выступающих частей конструкций здания по периметру зала деревянными панелями на высоту не менее 1,8 метров. Пол спортивного зала должен быть упругим, без щелей и заступов, иметь ровную, горизонтальную и нескользкую поверхность, окрашенную эмульсионной или силикатной краской. Состояние раздевальных комнат. Раздевальные комнаты должны быть оборудованы шкафами или крючками для одежды и скамейками.

Раздевальные комнаты для девочек и мальчиков должны быть оборудованы туалетными комнатами и душевыми кабинами, оснащенными индивидуальными смесителями холодной и горячей воды, деревянными решетками для мытья, а также полочками для туалетных принадлежностей. Полы

душевых, туалетных и умывальных комнат должны выстилаться керамической или мозаичной шлифованной плиткой. Не должны использоваться цементные, мраморные или другие аналогичные материалы.

Контрольные вопросы

1. Опишите гигиенические требования к крытым спортивным сооружениям.
2. Опишите основные требования к спортивным сооружениям школ.
3. Охарактеризуйте гигиенические требования к микроклимату и освещению спортивных залов.

Список используемой литературы

1. Булгакова Т.М. Улучшение физического состояния студентов вузов физической культуры на основе реализации индивидуальных программ // Теория и практика физической культуры, № 4. – 2007. – С.73–75.
2. Голомолзина В.П. Влияние нагрузок различной направленности на физическое состояние и заболеваемость студенток специальной медицинской группы / В.П. Голомолзина, С.П. Левушкин // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 24–28.
3. Ильинич В.И. Физическая культура студентов и жизнь: учебник / В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, 2005. – 366 с.
4. Капилевич Л.В., Солтанова В.Л.. Коррекция нарушений функции равновесия у студентов посредством лечебной физической культуры // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – С. 23–27.
5. Кислицын Ю.Л. Физиологическое обоснование учебного процесса по физическому воспитанию учащейся молодежи (теоретические и методико-практические аспекты): учеб.

Пособие / Ю.Л. Кислицын, Л.Ю. Кислицына. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 169 с.

6. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет: учебник для высших специальных физкультурных учебных заведений / Л.П. Матвеев. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 160 с.

7. Спортивная медицина: Учебник / Г.А. Макарова – 3-е изд., стереотип. – М.: Советский спорт, 2008. – 480 с.

4.4. Первая доврачебная помощь при тестировании функциональных возможностей

Астма

Симптомы: кашель, затруднённый выдох, свистящее дыхание вплоть до тяжёлых нарушений дыхания с синевой губ и ногтей.

Действия:

1. Следует приободрить и успокоить испытуемого: беспокойство может лишь усилить астматический приступ.

2. Обеспечить доступ свежего воздуха.

3. Обеспечить приём пострадавшему лекарственных препаратов, рекомендованных врачом: аэрозоли («Новодрин», «Алупент», «Астмопент», «Беротек», «Вентолин» и т.д.), таблетки эуфиллина, преднизолона.

4. Поить пострадавшего часто и понемногу (подогретая минеральная вода, молоко с содой).

5. Обеспечить покой.

6. При затруднённом дыхании в положении лёжа, усадить пострадавшего.

7. Если признаки астмы появились в первый раз или не помогают ранее назначенные врачом лекарственные препараты срочно вызывайте скорую помощь [1; 2].

Обморок

Симптомы: бледность, головокружение, холодный пот, потеря сознания.

Причины: большая физическая нагрузка, «душное» помещение, плохое самочувствие перед физической нагрузкой.

Действия:

1. Положить пострадавшего опустить голову, приподнять ноги.

2. Освободить от одежды и амуниции, которые стесняют дыхание.

3. Следует обеспечить комфортные температурные условия.

4. Похлопать по щекам, потереть мочки ушей.

5. Побрызгать на лицо холодной водой.

6. Через несколько минут при безуспешности указанных мероприятий следует поднести к носу больного (постепенно!) ватку, смоченную нашатырным спиртом.

7. Когда пострадавший придёт в сознание, не позволяйте ему встать сразу, только через 5–10 минут (если человек не приходит в сознание через 5 минут с момента обморока – необходимо вызвать скорую помощь).

8. Необходимо напоить пострадавшего водой или сладким чаем, кофе.

Внимание! Если человек потерял сознание – следите за пульсом и дыханием! При необходимости принимайте реанимационные меры [1; 2].

Шок

Симптомы: бледная холодная и влажная кожа, жажда, тошнота, рвота, учащённое поверхностное дыхание, слабый частый пульс, головокружение.

Причины: большая кровопотеря, тяжёлая аллергическая реакция, тяжёлая инфекция.

Действия:

1. Если пострадавший в сознании и у него нет травмы головы, следует положить пострадавшего на спину и поднять ноги вверх на 20–30 см.

2. При травме головы необходимо положить пострадавшего на спину и приподнять ему голову (подложить под голову валик, подушку и т.д.)

3. Накрыть пострадавшего тёплым одеялом.

4. Вызвать скорую помощь [3; 4].

Гипогликемическая кома

Симптомы:

резкая слабость, потливость, чувство голода, возбуждение, дрожание рук, головокружение, немотивированные поступки.

Причины: у больных сахарным диабетом, при большой физической нагрузке может развиваться гипогликемия.

Действия: при первых симптомах успокоить студента и дать стакан сладкого чая и булочку или сахар, конфету.

Внимание! Если не дать больному легкоусвояемый углевод, то возникнут судороги, человек может потерять сознание в результате возникает гипогликемическая кома. В этом случае следует немедленно вызвать скорую помощь [5].

Тепловой удар

Причина: это состояние возникает при перегреве организма в результате длительного пребывания в условиях высокой температуры.

Симптомы: пострадавший отмечает слабость, тошноту, головную боль. Его редкие движения неуверенны, при нормальной температуре дыхание и пульс учащены, зрачки расширены, кожа влажная. Высокая температура тела (выше 39 С). У больного могут быть рвота, обморок.

Действия:

1. Поместить пострадавшего на открытую для ветра площадку.

2. Смочить лицо холодной водой, тело обернуть мокрым полотенцем, на голову поместите полиэтиленовый мешок с холодной водой или льдом.

3. Обеспечьте больному обильное холодное питье [2].

Повреждение связочно-сумочного аппарата

К повреждениям связочно-сумочного аппарата относятся растяжение связок, надрывы и разрывы.

Симптомы: боль, отек в области травмы, припухлость сустава, нарушение функций сустава.

Действия:

1. Воздействовать холодом на место травмы.

2. При необходимости обработать место травмы хлорэтилом.

3. Наложить давящую повязку, надёжно фиксирующую сустав.

4. При необходимости сустав иммобилизовать шиной.

Повреждение мышц и сухожилий

К повреждениям мышц и сухожилий относятся: растяжение, надрывы, разрывы.

Симптомы: боль, кровоизлияние разной степени выраженности, затруднение движения в суставах из-за боли в мышцах, повышенная плотность тканей.

Действия:

1. Устроить пострадавшего поудобнее.

2. Поднять травмированную конечность выше уровня сердца.

3. Приложить на болезненную область холодный компресс на 10–15 минут.

4. При необходимости дать пострадавшему болеутоляющие средства.

Внимание! Если сильно болит и нарастает отёк травмированной области, утрачена подвижность в месте повреждения, имеется деформация, боль не прекращается через 48 часов после травмы, то следует обратиться к врачу.

Ушиб

Симптомы: боль, припухлость, кровоподтек, ограничение движений в области повреждения.

При повреждении связочного аппарата суставов результаты обследования во многом совпадают с наблюдаемыми при вывихах, но отсутствует грубая деформация сустава, изменение длины конечности, ее фиксированность в определенном положении.

Действия:

1. Наложить давящую повязку.
2. Обеспечить возвышенное положение и покой поврежденному органу.
3. Полностью исключить движение в пораженном суставе.
4. Несколько раз в сутки следует делать 15-минутные ванночки, либо примочки водой комнатной температуры для пораженного участка тела.
5. С 3–4-го дня в комплекс мероприятий включить ежедневно применяемые спиртовой компресс, массаж, солнечные ванны.

Вывих

Наблюдается ненормальное положение суставных поверхностей относительно друг друга, вызванное чаще всего вынужденным чрезмерным по размаху движением в суставе.

Признаки: сильная боль, вынужденное неестественное положение конечностей, изменение формы сустава и нарушение его функций.

Действия:

1. Наложить повязку, поддерживающую и фиксирующую поврежденную конечность в положении минимальной болезненности.
2. При удержании конечности в отведенном положении следует использовать валики.
3. Создать полную неподвижность.
4. Госпитализировать пострадавшего [5].

Повреждение кровеносных сосудов

Чаще возникает от механического повреждения кровеносных сосудов, при котором кровь попадает на поверхность тела пострадавшего (наружное кровотечение) или – внутрь его (внутреннее кровотечение).

Внутреннее кровотечение

Причины: сильный удар в живот, грудную клетку. У женщин внутрибрюшное кровотечение бывает при внематочной беременности.

Признаки: человек возбужден, жалуется на головокружение, слабость, потемнение в глазах, тошноту, сонливость, сильную жажду, сухость во рту. У него бледно-серая влажная кожа, осунувшееся лицо, учащающийся со временем, все труднее прощупываемый пульс, учащенное дыхание, может наступить обморок. Температура тела снижена.

Действия:

1. Уложить пострадавшего на носилки без подушки.
2. Вызвать скорую помощь.

Внимание!

При внутреннем кровотечении следует транспортировать больного с низко опущенной головой. Охлаждать область предполагаемого кровотечения. Если это органы пищеварения и дыхания, пусть больной периодически глотает кусочки льда, ест охлажденную пищу, избегает любого физического напряжения, а при легочном кровотечении – даже разговора, кашля [1].

Наружное кровотечение

Остановка капиллярного кровотечения

Признаки: при капиллярном кровотечении нет выраженных признаков пульсации в ране, а потеря крови сравнительно небольшая. Возникает при поверхностных травмах.

Действия:

1. Наложить на кровоточащий участок чистую марлю.
2. Поверх марли кладут слой ваты и рану перевязывают.
3. Рану также можно перевязать чистым носовым платком.

Остановка венозного кровотечения

Признаки: при этом виде кровотечения наблюдается обильное вытекание крови тёмно-красного цвета. Возникает при глубоких ранах, как например, колотых, резанных.

Действия:

1. Наложить на кровоточащий участок чистую марлю.
2. Поверх марли положить неразвёрнутый бинт или сложенную в несколько раз марлю.
3. Туго забинтовать [1].

Остановка артериального кровотечения

Артериальное кровотечение является самым опасным из всех видов кровотечений, так как при нём может наступить «полное» обескровливание пострадавшего.

Главное – как можно быстрее остановить кровотечение!

Признаки: при наружном кровотечении из артерии алая кровь бьёт струей, часто пульсирующей в такт сердцебиению.

Действия:

1. Попытаться пережать место повреждения, сдавив пальцами здоровую кожу краев раны, либо пережать пальцами артерию в месте ее прощупывания между зоной повреждения и сердцем.

2. При артериальном кровотечении необходимо в области ключицы нужно встать сзади больного, потянуть за локтевой сгиб кровоточащей руки так, чтобы максимально отвести ее назад и за спину больного.

3. Артериальное кровотечение в области предплечья и кисти, голени и стопы можно остановить, максимально согнув поврежденную конечность в локтевом (коленном) суставе.

4. В области паха необходимо артериальное кровотечение останавливать, максимально согнув ногу пораженной стороны и сильно прижав колено к туловищу.

Дальнейшие действия:

5. Вызвать скорую помощь!

6. Обработать края раны раствором антисептика.

7. Наложить на рану стерильную повязку. Сделать ее надо настолько тугой, чтобы кровотечение не возобновилось и после прекращения временного сдавления артерии.

Для этого потребуются плотные валики, придавливающие место повреждения сосуда через повязку с помощью дополнительного бинтования, если в этом месте нет перелома. Возможно также, что место кровотечения придется прижимать через повязку пальцами на всем протяжении транспортировки или ожидания скорой помощи.

8. Жгут накладывать лишь при безуспешности или утомления от проведения вышеизложенных приемов остановки кровотечения.

Предпочтительнее использовать резиновый бинт и, в крайнем случае, мягкую ткань с широкой площадью прижима давления на кожу (шарф, полотенце), затягивая кольца, проходящие вокруг конечности, с помощью закрутки.

Жгут накладывать выше раны и ближе к ней, но не в средней трети плеча и не в нижних частях предплечья и голени.

Под жгут подложите мягкую ткань, поролон. Затем сделайте 2 витка натянутым резиновым бинтом.

Если при не прижатом сосуде возобновляется кровотечение из раны, следующие витки сделайте более тугими до тех пор, пока кровотечение не прекратится. Зафиксируйте жгут [1].

1. Височная
2. Челюстная
3. Сонная
4. Лучевая



5. Плечевая
6. Подмышечная
7. Бедренная
8. Большеберцовая

Рисунок 7. Места прижатия артерии для остановки артериального кровотечения

При ранении головы прижимают:

- 1 – височная артерия;
- 2 – затылочная артерия;
- 3–4 – сонные артерии.

При кровотечении из ран на руке прижимают:

- 5 – подключичная артерия;
- 6 – подмышечная артерия;
- 7 – плечевая артерия;
- 8 – лучевая артерия;
- 9 – локтевая артерия.

При повреждении артериального сосуда ноги прижимают:

- 10 – бедренная артерия в паху;
- 11 – бедренная артерия в середине бедра;
- 12 – подколенная артерия;
- 13 – тыльная артерия стопы;
- 14 – задняя артерия стопы.

Причины: Может быть связано с повреждением

Кровотечение из носа

кровеносных сосудов и вызвано нарушением их целостности вследствие удара по голове, царапания в носу или вибрации при сморкании, повышения проницаемости при болезни (например, при гриппе) или разрыва при резком натужном усилии.

Действия:

1. При бессознательном состоянии больного положите на живот, чтобы кровь не затекала в дыхательное горло.

2. Если пострадавший в сознании следует посадить его на стул. Интенсивным сморканием он должен удалит из носа сгустки крови и спокойно сидеть в полунаклонном положении, подперев голову руками и наклонив ее.

3. Приложить к переносице – холодный компресс.

4. Если капельное кровотечение не остановилось в течение получаса, заткните ноздри ватой и, не нагружая больного, транспортируйте его к врачу.

5. Во избежание рвоты излившуюся в полость рта кровь нужно регулярно сплевывать [1].

Аптечка первой помощи для спортивных залов

Состав:

1. Обезболивающие, противовоспалительные и противошоковые средства при травме (ушибы, переломы, вывихи), ранениях, шоке:

1.1. Анальгин 0,5 № 10 (или аналог) 1 уп.

1.2. Портативный гипотермический (охлаждающий) пакет – контейнер (полиэтиленовый кулёк со льдом) 1 шт.

1.3. Раствор сульфацила натрия 1 фл.

2. Средства для остановки кровотечения, обработки и перевязки ран:

2.1. Жгут для остановки артериального кровотечения с дозировкой компрессией для само- и взаимопомощи 1 шт.

2.2. Бинт стерильный 10х5 см 1 шт.

2.3. Бинт не стерильный 10х5 см 1 шт.

- 2.4. Бинт не стерильный 5x5 см 1 шт.
- 2.5. Атравматичная повязка МАГ с диоксидином или нитратом серебра 8x10 см для перевязки грязных ран 1 шт.
- 2.6 Лейкопластырь бактерицидный 2,5x7,2 или 2x5 см 8 шт.
- 2.7. Салфетки стерильные для остановки капиллярного и венозного кровотечения «Колетекс ГЕМ» с фурагином 6x10 см или 10x18 см 3 шт.
- 2.8. Раствор йода спиртовой 5 % 1 фл.
- 2.9. Раствор бриллиантовой зелени 1 % 1 фл.
- 2.10. Лейкопластырь 1x500 или 2x250 см 1шт.
- 2.11. Вата 50г 1 шт.
- 2.12. Бинт эластичный трубчатый медицинский не стерильный № 1, 3, 6 по 1 шт.
- 2.13. Шины для верхних и нижних конечностей по 2 шт.
- 2.14. Косынка для иммобилизации верхних конечностей (1,5м/кв x 1,5м/кв) 1 шт.
- 2.15. Носилки матерчатые (складные) 1 шт.
3. Средства при болях в сердце:
 - 3.1. Нитроглицерин таб. № 40 или капс. № 20 1 уп.
 - 3.2. Валидол таб. или капс. 1 уп.
4. Средства для сердечно-легочной реанимации при клинической смерти:
 - 4.1. Устройство для проведения искусственного дыхания «Рот-в-рот» (S-образная трубка) или воздуховоды 4 шт.
5. Средства при обмороке (коллапсе):
 - 5.1. Аммиака раствор (нашатырный спирт) 1 фл.
6. Средства при дезинтоксикации при отравлениях пищей:
 - 6.1. Энтеродез (активированный уголь, полифепан) 2 шт.
7. Средства при стрессовых реакциях:
 - 7.1. Корвалол (валокордин) 1 фл.
8. Средства для помощи при глипогликемических состояниях:
 - 8.1. Сахар кусковой (или шоколадные конфеты) 50 гр.

9. Средства при приступе бронхиальной астмы:
9.1. Карманный ингалятор типа «Беротек», «Сольбутамол», «Беродуол» (или-или) 1 фл.
10. Ножницы [3].

Контрольные вопросы

1. Как оказывать первую помощь при неотложных состояниях?
2. Как оказывать первую помощь при травмах опорно-двигательного аппарата?
3. Как оказывать первую помощь при кровотечениях? Виды кровотечения.
4. Охарактеризуйте состав аптечки первой помощи для спортивных залов.

Список используемой литературы

1. Волокитина Т. В. Основы медицинских знаний. – М.: Академия, 2008. – 223 с.
2. Микрюков В. Ю. Обеспечение безопасности жизнедеятельности. – М.: Вузовская книга, 2000. – 356 с.
3. Первая медицинская помощь: справ. / А.Г. Трушкин, Н.Н. Гарликов, С.Я. Федорчук и др.; под общ. ред. В.М. Баршая и Л.В. Димитровой. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 346 с.
4. Сапин М.Р. Анатомия и физиология человека. – М.: Просвещение, 2000. – 256 с.
5. Физиология кровообращения / Отв. ред. Б.И.Ткаченко. – Л.: Наука, 1984. – 652 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьев В.П. Теория и методика физического воспитания. Двигательные качества: учебное пособие / В.П. Артемьев, В.В. Шутов. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2004. – 284 с., ил.
2. Бочкарева С.И. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ВУЗЕ: учебно-методический комплекс / С.И. Бочкарева, О.П. Кокоулина, Н.Е. Копылова, Н.Ф. Митина. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 315 с.
3. Вайнбаум Я.С. Гигиена физического воспитания / Я.С. Вайнбаум. – М.: Просвещение, 1986. – 240 с., ил.
4. Виленский М.Я. Физическая культура для студентов: учебник для вузов / М.Я. Виленский, А.И. Зайцев, В.И. Ильинич. – М.: Гардарики, 2001. – 446 с.
5. Граевская Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практические занятия: учебное пособие / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – 304 с: ил.
6. Дашинорбоев В.Д. Физическая культура: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, 2-е изд., перераб. / В.Д. Дашинорбоев. – Улан-Удэ: Издательство ВСГТУ, 2007. – 229 с.
7. Дибнер Р. Д. Медицинские критерии тренированности ведущих спортсменов Р.Д. Дибнер. – Л.: ЛНИИФК, 1998. – 157 с.
8. Долматова Т. Н. Врачебно-педагогические наблюдения. методические указания / Т.Н. Долматова. – Малаховка, 1997. – 10 с.
9. Журавлева А.И. Спортивная медицина и лечебная физическая культура. Руководство для врачей / А.И. Журавлева, А.И., Граевская В.Н. – М.: Медицина, 1993. – 560 с.
10. Ильинич В.И. Физическая культура студента / В.И. Ильинич. – М: Гардарики, 2007. – 366 с.

11. Коц Я.М. Спортивная физиология / Я.М. Коц. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 239 с.
12. Круцевич Т.Ю. Теория и методика физического воспитания. / Т.Ю. Круцевич. – Киев, 2003. – 423 с.
13. Кукушкин Г.И. Энциклопедический словарь по физической культуре и спорту. Том 1 / Г.И. Кукушкин. – М.: Физкультура и спорт, 1961. – 368 с.
14. Курамшина Ю.Ф. Теория и методика физического воспитания: учебник / Ю.Ф. Курамшина. – М.: Советский спорт, 2003. – 464 с.
15. Летунов С.П. Определение тренированности и перетренированности во врачебно-спортивной практике // Проблемы врачебного контроля. – М.: ФиС, 1966. – 208 с.
16. Ляшенко Т.К. Физическая культура: учебное пособие / Т.К. Ляшенко, Д.Н. Коваленко, О.Г. Черноусов, Г.Н. Кузнецова. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006. – 257 с.
17. Макарова Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей // Врачебно-педагогические наблюдения. – Ростов-на-Дону: БАРО пресс, 2002. – С. 46–47.
18. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры. 3-е изд., перераб. и доп. / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, СпортАкадемПресс, 2008. – 544 с., ил.
19. Попов С.И. Спортивная медицина, лечебная физическая культура и массаж // Врачебно-педагогические наблюдения. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – С. 105–120.
20. Рейзин В.М. Физическая культура в жизни студента / В.М. Рейзин, А.С. Ищенко. – Минск: Высшая школа, 1986. – 321 с.
21. Форопонова Е.В. Физическая культура: учебное пособие / Е.В. Форопонова, О.И. Пятунина, Г.П. Старыгина; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2009. – 96 с.

22. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта.: учеб. для студ. высш. учеб. завед. / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Изд. центр «Академия», 2000. – 480 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правильно организованные занятия с соблюдением общеметодических и специфических принципов физического воспитания под наблюдением преподавателя и врача сохраняют и улучшают здоровье, физическое развитие, физическую подготовленность и работоспособность организма обучающегося, способствуют росту спортивных достижений.

В то же время неправильная организация занятий, пренебрежение методическими принципами, планирования нагрузок без учёта состояния здоровья и индивидуальных особенностей занимающихся, отсутствие регулярных медицинских наблюдений не дадут желаемого результата и могут нанести здоровью учащихся вред. Важнейшие в социальном плане оздоровительная и воспитательная функции физической культуры могут быть обеспечены лишь при условии рациональной системы занятий и гигиенического режима, регулярного контроля за здоровьем занимающихся, эффективной организации научно-медицинского обеспечения. Знание закономерностей изменений организма в связи с занятиями спортом необходимо для правильной диагностики здоровья и функционального состояния, тем более, что при нерациональных занятиях, нарушениях режима учебно-тренировочного процесса возможны и неблагоприятные влияния, развитие личных пред- и патологических состояний.

Своевременное выявление и предупреждение таких состояний, умение дифференцировать их от закономерных адаптивных изменений тренированного организма – весьма важная и не всегда легкая задача.

Исходя из этого, очевидна значимость надлежащей организации врачебно-педагогического контроля, актуализирующая цель данного пособия.

ПРИЛОЖЕНИЕ

СПИСОК

основных сокращений и условных обозначений

- АПК** – аппаратно-программный комплекс
АДС – артериальное давление систолическое
АДД – артериальное давление диастолическое
АДП – артериальное давление пульсовое
ВК – врачебный контроль
ВНС – вегетативная нервная система
ВФД – высшая форма медицинского обеспечения спортсменов.
ДЖЕЛ – должная жизненная емкость легких
ДС – дыхательная система
ВПН – врачебно-педагогические наблюдения
ВРВ – варикозное расширение вен нижних конечностей
ЖЕЛ – жизненная емкость легких
ЖИ – жизненный индекс
КЖС – кожно-жировая складка
КП – коэффициент пропорциональности
ЛФК – лечебная физкультура
МОК – минутный объем кровообращения
МПУ – максимальная плотность крока
МПК – максимальное потребление кислорода
НЦД – нейроциркуляторная дистония
ОДС – опорно-двигательная система
ПДП – показатель двойного произведения
РИ – разностный индекс
ССС – сердечно-сосудистая система
УО – ударный объем
ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов
ЦНС – центральная нервная система

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебное издание

Богданова Елена Виталиевна

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
КОНТРОЛЬ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ**

Учебное пособие

В авторской редакции

Под общей редакцией: Е.В. Богдановой

Подписано к печати 29.12.2020. Формат 60x84/16.

Усл. печ. л. 12.56. Печать ризографическая.

Тираж 50 экз. Заказ № 132.

Издатель ГОУ ВО ЛНР

«ЛГПУ» Книта

ул. Оборонна, 2, г.Луганск, 91011. Тел: (0642) 58-03-20.

Отпечатано в ООО «Пресс-экспресс»

91034, г. Луганск, ул. Ватутина, 89а.

Тел.: (0642) 50-08-43