

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Л.В. Капилевич, А.В. Кабачкова**

**СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА:  
ПРАКТИКУМ**

Часть 1

Томск  
2009

**УДК 796:61(075.8)**

**ББК 75.0я73**

**К 20**

**Капилевич Л.В., Кабачкова А.В.**

**К 20 Спортивная медицина: Практикум:** В 2 ч. Томск: Томский государственный университет, 2009. Ч.1 – 89 с.

Практические занятия дополняют и расширяют лекционный курс по спортивной медицине. Студенты приобретают практические навыки использования функциональных методов исследования организма спортсмена, оценки состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата, системы внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы; подбора режима тренировки и уровня физических нагрузок с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья.

Для студентов, обучающихся по направлению 032100 – «Физическая культура» и по специальности 032101 – «Физическая культура и спорт».

© Л.В. Капилевич, А.В. Кабачкова, 2009

© Томский государственный университет, 2009

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Эффективность физического воспитания, физкультурно-оздоровительной работы и спорта зависит от соответствия используемых средств и методов состоянию здоровья, функциональным возможностям и индивидуальным особенностям занимающихся. Именно поэтому не только спортивный врач, тренер, преподаватель физической культуры, но и сам занимающийся должны, кроме знания медико-биологических и педагогических основ спортивной тренировки, обладать определенным объемом медицинских знаний и уметь их использовать в практической деятельности. Неоценимую помощь специалистам в области физического воспитания в решении социальных и педагогических задач оказывает именно спортивная медицина.

Спортивная медицина – область медицинской науки, занимающаяся изучением состояния здоровья, физического развития и функциональных возможностей человека, а также их изменений и управлением ими в процессе занятий физической культурой и спортом. Этот предмет в вузе завершает цикл медико-биологической подготовки будущего специалиста по физическому воспитанию и основывается на знании анатомии, физиологии, биохимии, биомеханики, гигиены, лечебной физической культуры и др.

Основными задачами спортивной медицины являются:

- изучение вопросов организации и содержания медицинского обеспечения спортсменов;
- анатомо-физиологические и функциональные особенности лиц различного возраста и пола, занимающихся физической культурой и спортом;
- особенности реакций на физические нагрузки;
- влияние направленности тренировочного процесса на организм спортсмена;
- методы комплексного обследования физкультурников и спортсменов;

– медицинские показания и противопоказания к занятиям физической культурой и определенными видами спорта;

– сущность и методы врачебно-педагогических наблюдений и особенности врачебно-педагогического контроля за юными спортсменами, женщинами-спортсменками и лицами старшего возраста.

Важный раздел спортивной медицины посвящен изучению спортивной патологии: острых патологических состояний, заболеваний и травм, перенапряжения, перетренированности; их причин, клинических проявлений, мер неотложной помощи и профилактики; основных средств, используемых в целях оптимизации процессов восстановления и повышения физической работоспособности; допинг-контроля в спорте, санкций к спортсменам; влияния допинговых средств и методов на здоровье спортсмена.

Практикум написан в соответствии с утвержденной учебной программой по спортивной медицине. В нем представлены методы исследования и оценки физического развития, нервной системы и нервно-мышечного аппарата, кардиореспираторной системы, физической работоспособности. Практикум включает протоколы практических занятий, куда могут быть внесены результаты исследований, выводы и практические рекомендации, а также рисунки и графики, в которых отражены принципы расшифровки данных обследования, табличный материал, используемый для оценки полученных данных.

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ В СПОРТЕ

**Общая патология** (греч. pathos – болезнь, страдание, logos – наука) является теоретической основой клинической медицины. Предметом изучения общей патологии являются наиболее общие причины и закономерности возникновения, развития и течения болезней. Поэтому без знания основ этой дисциплины невозможно понимание механизмов заболеваний и повреждений. **Патология** – наука, изучающая закономерности возникновения и развития болезней, отдельных патологических процессов и состояний.

*Граница между здоровьем и болезнью* может быть не всегда четкой. В медицине последних десятилетий большое внимание уделяется так называемым **предпатологическим (предболезненным, донозологическим)** состояниям. С позиций общей патологии предпатологические состояния характеризуются снижением устойчивости к патогенным воздействиям, некоторым сужением диапазона адаптивности вследствие переутомления и ослабления защитных механизмов.

**Болезнь** – это сложная общая реакция организма на повреждающее действие факторов внешней среды; это качественно новый жизненный процесс, сопровождающийся структурными, метаболическими и функциональными изменениями разрушительного и приспособительного характера в органах и тканях, приводящими к снижению приспособляемости организма к непрерывно меняющимся условиям внешней среды и ограничению трудоспособности. От понятия «болезнь», относящегося лишь к различному, строго определенным клиническим формам патологии, необходимо отличать ряд близких понятий, получивших в медицине широкое распространение – **«патологическая реакция», «патологический процесс», «патологическое состояние».**

**Патологическая реакция** – это элементарная реакция клетки, ткани, органа на патогенный раздражитель, выходящая за пределы физиологической нормы. Такая реакция, как правило, бывает кратковременной и не оставляет длительных патологических последствий. Примером является, например, чувство жжения и гиперемия (покраснение) кожи лица после физической нагрузки.

**Патологический процесс** – явление более длительное, чем патологическая реакция; он вовлекает в себя, как правило, несколько систем организма, формируется из нескольких патологических реакций и может

оставлять длительные (иногда пожизненные) структурно-функциональные нарушения. Типичным примером является воспалительный процесс в ответ на повреждение тканей.

**Патологическое состояние** сходно с патологическим процессом, но характеризуется медленным развитием, часто является выражением старения и потому не воспринимается как внезапно возникающая патология. К числу таких состояний можно отнести, например, климактерические изменения у женщин, ухудшение с возрастом зрения, слуха, снижения быстроты и подвижности (лабильности) нервных реакций и т.д. Патологические состояния могут возникать после перенесенных заболеваний (слепота после травмы глаза), могут быть следствием дефектов наследственности или внутриутробного развития.

Известно много классификаций болезней, основанных на различных принципах. Например, болезни с вполне определенной причиной делятся по этиологическому принципу – инфекционные заболевания, травмы и т.д. **Этиология** – это учение о причинах и условиях возникновения болезней (греч. *aitia* – причина, *logos* – учение). Различают следующие причины болезней:

1) экзогенные (внешние):

- механические (закрытые и открытые травмы, сотрясения);
- физические (высокая или низкая температура, электрический ток, свет, радиация);
- химические (бытовые яды, отравляющие вещества);
- биологические (действие микробов, проникших в организм);
- психогенные;
- социальные.

2) эндогенные (внутренние):

- генетические (наследственные);
- нарушения обмена веществ;
- аллергия;
- возрастные и половые особенности заболеваний.

Болезни различают «по органам» (локализации), особенно если этиология неясна или не имеет большого практического значения (например, язвенная болезнь желудка, цирроз печени, панкреатит и т.д.). Есть болезни, при которых ведущее значение имеет **патогенез** (греч. *pathos* – страдание, *genesis* – происхождение) – учение о механизмах развития и течения болезней. Каждая болезнь развивается в течение некоторого времени. В одних случаях болезнь начинается внезапно и продолжается сравнительно недолго, в других – болезни характеризуются длительным течением и периодически могут обостряться. С точки зрения быстроты развития

болезней различают: острейшие (до 4 дней), острые (около 5–14 дней), подострые (15–14 дней), хронические (месяцы, годы).

В развитии болезни выделяют 4 периода:

1) скрытый, или латентный, период – это период между действием причины и появлением первых признаков (симптомов) болезни. При инфекционных болезнях он именуется инкубационным. Длиться этот период может от нескольких секунд (острое отравление) до многих лет (при некоторых инфекционных заболеваниях);

2) продромальный период, или период предвестников болезни, характеризуется главным образом неспецифическими симптомами, свойственными многим заболеваниям, – недомоганием, головной болью, ухудшением аппетита, при инфекционных заболеваниях – ознобом, лихорадкой и т.д. Одновременно включаются защитные и приспособительные реакции;

3) период полного развития болезни характеризуется уже типичной клинической картиной с выявлением специфических признаков, отличающих это заболевание от других;

4) исходом болезни может быть выздоровление, переход ее в хроническую форму (а также в патологическое состояние) или смерть. Переход к этому завершающему периоду болезни может быть резким, внезапным (кризис) или постепенным, медленным (лизис). При неполном выздоровлении могут развиваться стойкие патологические изменения в каком-либо органе, и тогда болезнь принимает хроническое, вялое течение, в процессе которого возможны обострения.

Основная болезнь может обусловить возникновение нового более тяжелого заболевания. Это новое поражение называется осложнением болезни. Иногда болезнь через некоторое время после выздоровления может возобновиться (рецидив).

## **ТЕМА 1. СБОР АНАМНЕЗА СПОРТСМЕНА**

**ЦЕЛЬ:** овладение методикой сбора анамнеза в условиях спортивно-педагогической практики для оценки уровня здоровья, проведения спортивного отбора.

**Анамнез** состоит из общих сведений, анамнеза жизни и спортивного анамнеза.

*Общие сведения* включают паспортные данные о человеке: Ф.И.О., дата и место рождения, особенности быта и питания, а также данные об образовательном, социальном и профессиональном статусе. Уточняются сведения о возможных профессиональных вредностях, которые сказываются на образе жизни и физической активности человека (в спорте это – чрезмерные нагрузки при нерациональном восстановлении).

*Анамнез жизни* включает данные об особенностях роста и развития человека, о половом созревании (сроки появления вторичных половых признаков, характеристика менструального цикла), что позволяет с определенной долей вероятности судить о биологическом возрасте человека. Уточняется, освобождался ли от физкультуры в школе, надолго ли, по какому поводу; часто ли пропускал занятия по физкультуре, освобождался ли от экзаменов по состоянию здоровья; служил ли в армии, проходил ли комиссию в военкомате; состоял ли на диспансерном учете в поликлинике.

*Образ жизни* (занятия физической культурой, питание, время, отводимое на просмотр телепередач, работу на компьютере, режим труда и отдыха, отношение к курению, потреблению алкоголя и т.д., соблюдение правил личной гигиены.). Все указанные сведения помогают опосредованно судить о здоровье индивидуума и важны при определении уровня двигательной активности и спортивного отбора.

*Спортивный анамнез* собирается подробно. В нем отражаются сведения о занятиях физкультурой и спортом ранее и сейчас. Избранные виды занятий, их длительность, достигнутый результат, участие в соревнованиях, систематичность занятий, быстрота роста спортивного мастерства. Наличие травм и заболеваний, связанных со спортивной деятельностью, их последствия. Характер тренировочной и соревновательной нагрузки в настоящее время (количество тренировок в день, неделю, дни отдыха, период подготовки, самочувствие до и после тренировки), использование дополнительных средств восстановления (сауна, массаж, витамины), закаливание. Были ли состояния перетренированности и перенапряжения. К какой медицинской группе относился в школе. Начало активных занятий физкультурой, спортом; соответствовали ли индивидуальным особенностям организма эти занятия или выбор



данного вида спорта был случайным; какой вид двигательной нагрузки был избран в детстве, каков рост мастерства; участие в соревнованиях, как долго занимался данным видом спорта. Правильно ли избрано спортивное направление; какова квалификация в спорте. Какие средства восстановления применяются. Пробовали ли применять допинги. Эти сведения позволяют оценить правильность спортивной ориентации и отбора, соответствие нагрузки индивидуальным и возрастным особенностям человека. Кроме того, можно установить ограничения в режиме двигательной активности в настоящее время, исключить или рекомендовать определенные виды мышечной нагрузки.

**Заключение по результатам сбора анамнеза** делается на основе анализа всех его составных частей и отражает общий уровень здоровья и тренированности человека. Необходимо обобщить наиболее существенные данные анамнеза (особенно спортивного). Дополнительно проводится самооценка состояния здоровья спортсмена. Важнейшая часть заключения – рекомендации по питанию, режиму, тренировке и др., в зависимости от сведений, полученных при сборе анамнеза. Заключение готовится с позиций преподавателя-тренера, а не врача.

## **Контрольное задание**

1. Соберите анамнез по предлагаемой схеме (протокол № 1). Можно использовать свои данные или данные кого-либо из присутствующих студентов.
2. Напишите заключение.

*Протокол № 1*

### **АНАМНЕЗ**

#### **Общий и медицинский**

1. Ф.И.О.
2. Дата рождения, пол, семейное положение.
3. Профессия, образование. Место работы или учебы.
4. Основной вид спорта, разряд.
5. Вредные привычки.
6. Перенесенные заболевания, травмы и операции.
7. Заболевания в семье, какие. Были ли в семье ранние смерти (до 40–50 лет), их причина.

### Общий спортивный

1. С какого возраста начал заниматься спортом? Какими видами?
2. Занятия основным видом спорта (начало занятий, систематически или с перерывами (более полугода), самостоятельно или под руководством тренера).
3. Динамика спортивной квалификации:

Дата				
Разряд				
Вид спорта				

4. Динамика спортивных результатов (улучшаются, ухудшаются или стабильные).
5. Особенности тренировок в прошлом: круглогодичная или сезонная, разносторонняя или узкоспециальная, участие в соревнованиях без достаточной подготовки.
6. Явления физического перенапряжения (когда, причины, признаки).
7. Спортивные травмы (когда, характер, локализация, лечение, остаточные явления).
8. Самоконтроль в процессе тренировки.

### Ближайший спортивный

1. Когда и с какими результатами закончил последний сезон (год)?
2. Продолжительность и характер отдыха после предшествующего спортивного сезона (года).
3. Характеристика тренировок по периодам (начало тренировок, частота, продолжительность, характер). Число проведенных соревнований, их масштабы и результаты:
  - а) общий подготовительный период;
  - б) специальный подготовительный период;
  - в) соревновательный период;
  - г) переходный период.
4. Заболевания, спортивные травмы или физическое перенапряжение в этом спортивном сезоне (году).
5. Жалобы (характер, связь с физическими нагрузками).

### Контрольные вопросы

1. Определение понятий «здоровье» и «болезнь».
2. Понятие об этиологии и патогенезе.
3. Значение чрезмерной и пониженной двигательной активности в возникновении патологии.
4. Периоды болезни, их характеристика, исход.

5. Некоторые наследственные заболевания, препятствующие занятиям спортом.

6. Основы общей диагностики заболеваний (анамнез, объективное обследование, классические врачебные методы исследования, лабораторные и инструментальные методы исследования).

## **ТЕМА 2. ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: СОМАТОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

**ЦЕЛЬ:** овладение методикой соматоскопического исследования и анализа полученных данных для оценки физического развития.

*Соматоскопия* – оценка описательных признаков физического развития по осанке, состоянию опорно-двигательного аппарата, типу телосложения.

*Осанка* – привычная поза человека. Правильная осанка создает условия для нормального функционирования внутренних органов. Формирование правильной осанки – центральная задача физической культуры и спорта. Осанка определяется состоянием позвоночника (выраженность естественных изгибов), углом наклона таза, положением головы, плечевого пояса, лопаток, формой грудной клетки, живота, рук, ног.

*Положение головы* может быть: на одной вертикали с туловищем, подана вперед, смещена в стороны. Определение проводят путем осмотра в профиль и анфас.

*Плечевой пояс* может находиться на одной горизонтали, плечи развернуты, одинаковой длины, но они также могут быть поданы вперед, смещены (выше, ниже), не равной длины.

*Лопатки* либо прилегают к туловищу и находятся на одной горизонтали по высоте нижнего угла, либо отстают от туловища (крыловидные).

*Форма спины* зависит от величины естественных изгибов позвоночника. В норме они составляют 3–4 см. Глубина изгибов по-

звоночника изменяется под влиянием негативных факторов среды (условия быта, учебы), длительно сохраняемой неправильной позой при слабых мышцах спины, может быть результатом перенесенных заболеваний (рахит и т.д.), асимметричной спортивной нагрузки и т.д. Это может приводить к смещению внутренних органов и нарушению их функций.

*Круглая спина* (сутулая) характеризуется чрезмерно выраженным грудным кифозом при заметно сглаженных шейном и поясничном лордозах, уменьшением угла наклона таза. При плоской (или уплощенной) спине изгибы позвоночника сглажены, угол наклона таза уменьшен, лопатки крыловидные.

*Сколиозы* – боковые искривления позвоночника. Приводят к нарушению взаиморасположения внутренних органов и изменению их функций.

Для определения сколиоза обследуемый стоит спиной, туловище наклонено вперед, руки опущены. Исследующий проводит с нажимом двумя пальцами по обеим сторонам позвоночника от шеи до крестца. Выделяющаяся розовая линия поможет установить наличие бокового искривления позвоночника. При этом будет отмечаться асимметрия треугольников талии – пространства между боковой линией туловища и опущенной вниз рукой.

Сколиозы могут различаться по форме дуги: простой сколиоз – одна дуга искривления (С-образный), сложный – с противопоставлением (S-образный). Различают сколиозы по отделам позвоночника, где определяется искривление и куда оно направлено вершиной дуги; шейный, грудной, поясничный, комбинированный, право- или левосторонний. Различают сколиозы трех степеней: I степень – функциональный сколиоз (искривление исчезает в положении пациента «руки на голове»). II степень – промежуточная форма (искривление исчезает при виси). III степень – стойкая многоосевая деформация позвоночника, «реберный горб», мышечный валик в области искривления.

От сколиоза необходимо дифференцировать *сколиотическую* (или асимметричную) осанку. При этом отмечается уровень стояния плеч не на одной линии, асимметричные треугольники талии, имеется право- или левостороннее боковое искривление позвоночника, но грудная клетка при наклоне тела вперед с опущенными

руками не деформирована (отсутствует выбухание ребер на одной стороне и уплощение на другой). Для уточнения диагноза следует направить пациента к врачу.

*Форма грудной клетки* определяется расположением ребер (РР) (горизонтально, косо), величиной межреберного или эпигастрального угла (МУ = 90°, < 90°, > 90°), взаимоотношением сагиттального и фронтального размеров грудной клетки.

*Формы грудной клетки:*

1. Цилиндрическая – в форме цилиндра, РР – горизонтальное, МУ = 90°.

2. Коническая – в форме усеченного конуса, РР – горизонтальное, МУ > 90°.

3. Плоская (уплощенная) – переднезадний диаметр уменьшен, РР – опущены вниз, МУ < 90°.

К *патологическим формам* грудной клетки относятся рахитическая (асимметричная, куриная), бочкообразная и др.

*Живот* может иметь прямую форму, выпуклую и впалую в зависимости от тонуса мышц живота и толщины жирового слоя. Прямая форма живота отличается легким выпячиванием брюшной стенки, хорошо выделяются мышцы, слабое жиросотложение. При слабых мышцах и большом количестве подкожно-жирового слоя может быть отвислый асимметричный живот.

На основании всех исследований делается вывод об осанке испытуемого.

*Правильная осанка* – это положение головы на одной вертикали с туловищем, плечи – на одной горизонтали, симметричны, развернуты, слегка опущены, лопатки прижаты к спине, формы спины и живота соответствуют нормальным описаниям, ноги выпрямлены в коленных и тазобедренных суставах.

*Осанка* может быть сутуловатой (круглая спина, плечи опущены, голова подана вперед), сколиотической (см. выше), лордотической (увеличен поясничный лордоз, изменяется центр тяжести тела), кифотической (увеличен грудной кифоз, плечи опущены, живот втянут) и уплощенной (сглажены все изгибы позвоночника).

*Форма рук* может быть прямой и Х-образной. Руки вытягиваются вперед ладонями вверх, кисти соединяют со стороны мизинца. В этом положении руки не должны соприкасаться в локтях

(прямые), при соприкосновении – Х-образные. У лиц, длительно занимающихся художественной гимнастикой возможна Х-образная форма рук.

*Форма ног:* прямые, Х- и О-образные. Ноги должны быть выпрямлены, пятки вместе, носки слегка разведены, мышцы не напряжены.

При исследовании *сводов стопы* принято различать стопу нормальную, сильносводчатую (полую), уплощенную и плоскую. Первая разновидность имеет на отпечатке перешеек, который соединяет пяточную область с плюсневой. У полой стопы перешеек отсутствует, стопа опирается лишь передним отделом и пяткой. Плоская стопа имеет очень широкий перешеек, область пятки при незначительном сужении переходит в передний отдел стопы.

При плоскостопии отмечается изменение длины, ширины и высоты сводов, изменение положения пальцев (отклонение большого кнаружи), вальгирование стопы (наклон к внутреннему краю) и другие признаки.

Можно для диагностики плоскостопия проводить функциональные пробы. Одна из них: пациент несколько раз поднимается на носки. При хорошем состоянии мышечно-связочного аппарата стопы (его ослабление – наиболее частая причина плоскостопия) отмечается супинация пятки и углубление наружного и внутреннего сводов. При слабом мышечно-связочном аппарате своды не углубляются и пятка не супинирует.

*Подвижность в суставах* определяется по максимально возможному сгибанию, разгибанию, вращению в тазобедренных, коленных, голеностопных, плечевых, локтевых, лучезапястных суставах.

Возможно ограничение подвижности в связи с травмой сустава или чрезмерная подвижность (разболтанность).

*Развитие мускулатуры* оценивается путем осмотра и ощупывания по объему мышц, рельефности, равномерности развития, симметричности и по тону мышц, наличию уплотнений, боли в мышцах. Развитие мышц может быть хорошим, средним, слабым, равномерным или нет.

*Жироотложение* различается как нормальное, пониженное, повышенное, оценивается по толщине кожно-жировой складки на

спине под углом лопатки и на животе, на уровне пупка. В складку берется кожа и подкожная клетчатка (3–5 см). Необходимо указать равномерность развития подкожно-жировой клетчатки. При пониженной упитанности пальцы исследователя легко прощупывают друг друга, костный и мышечный рельефы отчетливо просматриваются. Если упитанность нормальная, кожная складка берется свободно, концы пальцев прощупывают друг друга хуже, костный и мышечный рельефы сглажены. При повышенной упитанности кожная складка берется с трудом, костный и мышечный рельефы сглажены.

При осмотре *кожи* обращают внимание на сухость, влажность, цвет, упругость, наличие сыпи, мозолей, необычной пигментации, сосудистого рисунка.

Из различных способов определения типа конституции тела в настоящее время наиболее часто применяются три: по данным соматоскопии, по соотношению тотальных размеров тела, по соотношению развития различных компонентов тела. В практической деятельности наиболее широко используется соматоскопическое определение типа конституции (по схеме Штефко и Островского (1929) в модификации Дарской (1975)). Таким образом, на основании проведенного обследования делается заключение *о типе телосложения (конституции)*. Выделяются четыре основных типа конституции (табл. 1): астеноидный, торакальный (грудной), мышечный, дигестивный (брюшной). **Астеноидный тип** характеризуется узкими формами тела, кисти, стопы. Эпигастральный угол – острый. Спина сутулая, лопатки выступают. Кости тонкие. Слабое развитие жирового и мышечного компонентов. При малых абсолютных величинах мышечной силы и производительности кардиореспираторной системы относительные (на 1 кг массы тела) показатели довольно высокие, реакция на физические нагрузки экономичная. **Торакальный (грудной) тип**: форма тела узкая (но в меньшей степени, чем у астеников); ширина плеч – средняя; эпигастральный угол и живот – прямые; грудная клетка – цилиндрическая. Все компоненты тела развиты слабо или умеренно. Относительные показатели двигательных качеств и максимального потребления кислорода высокие. **Мышечный тип** характеризуется хорошим развитием мышечного и костного компонентов массы

тела при умеренном содержании жирового компонента. Телосложение пропорциональное, плечи широкие, таз узкий, грудная клетка цилиндрическая, эпигастральный угол и живот – прямые, масса тела выше средних величин. Высокий уровень физической работоспособности, большие значения и абсолютных, и относительных показателей двигательных качеств. *Дигестивный тип* характеризуется преимущественным развитием нижней трети лица – форма усеченной пирамиды; шея короткая; грудная клетка широкая, короткая с тупым углом под грудиной; живот выпуклый с жировыми складками. Кроме «чистых» типов встречаются «переходные», т.е. с особенностями двух смежных типов, и неопределенный тип (с признаками многих типов).

Т а б л и ц а 1

Схема соматотипов Штефко–Островского

Признак	Соматотип			
	Астеноидный	Торакальный	Мышечный	Дигестивный
Форма грудной клетки	Уплощенная	Цилиндрическая	Цилиндрическая	Коническая
Форма спины	Сутуловатая	Прямая, норма (N)	N или уплощенная	Плоская
Форма живота	Впалый или прямой	Прямой	Прямой	Выпуклый
Форма ног	О-обр.	О-обр. или N	О-обр., N, X-обр	X-обр.
Костная масса	1	1,5	2	2,5–3
Мышечная масса	1	1,5	2	2,5–3
Жировая масса	1	1,5	2	2,5–3

В *заключении* следует отразить выявленные отклонения в осанке, телосложении, в опорно-двигательном аппарате. Какие из них могут быть связаны со спортивной специализацией? Какие из них отвечают и не отвечают избранной специализации. Указать наличие ограничений или противопоказаний для занятий спортом. Дать рекомендации по улучшению состояния средствами физической культуры.



## Контрольное задание

1. Занесите протокол № 2 в тетрадь.
2. Напишите заключение.

*Протокол № 2*

### Протокол соматоскопического исследования

1. Ф.И.О.
2. Дата рождения, пол, семейное положение.
3. Профессия, образование. Место работы или учебы.
4. Основной вид спорта, разряд.

#### Особенности осанки

1. Положение головы (на одной вертикали с туловищем, подана вперед, наклонена вправо или влево).
2. Положение плечевого пояса (на одном уровне, одинаковость ширины правого и левого плеча, развернутость или поданность вперед).
3. Выраженность изгибов позвоночника.
4. Сколиоз (наличие, вид, форма, степень сколиоза).
5. Треугольники талии (симметричность).
6. Форма спины (плоская, круглая, кругловогнутая, плосковогнутая).
7. Лопатки (нормальные, крыловидные).
8. Форма грудной клетки (цилиндрическая, коническая, уплощенная, впалая, асимметричная, куриная, бочкообразная и др.).
9. Форма живота (прямая, впалая, отвислая, асимметричная).
10. Общая характеристика осанки (правильная, сутуловатая, лордотическая, кифотическая, сколиотическая).

#### Состояние опорно-двигательного аппарата

1. Форма рук (прямые, Х-образные).
2. Форма ног (прямые, Х-образные или О-образные).
3. Стопы (нормальные, уплощенные, плоские, полые).
4. Суставы (движение в физиологических пределах, ограничение в движениях, наличие деформации).
5. Развитие мускулатуры (хорошее, среднее, слабое, равномерное, неравномерное).
6. Жироотложение (нормальное, пониженное, повышенное, равномерное, неравномерное).
7. Кожа (цвет, сухость, влажность, наличие пигментации, высыпаний).
8. Другие особенности опорно-двигательного аппарата.

#### Заключение

1. Общая оценка физического развития.
2. Тип телосложения.
3. Осанка.
4. Недостатки физического развития, выявленные методом соматоскопии.

### ТЕМА 3. ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

**ЦЕЛЬ:** освоение методики антропометрии на основании определения размеров тела.

**ОСНАЩЕНИЕ:** ростомер, медицинские весы, динамометр кистевой, сантиметровая лента, калипер.

Для измерения *длины тела* стоя исследуемый становится босиком на площадку ростомера, касаясь его вертикальной планки пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голова находится в положении, когда козелок уха и нижний край глазницы находятся на одной горизонтали. Результат отмечают по светлой шкале с точностью до 0,5 см.

*Масса тела* определяется с помощью медицинских весов с точностью до 50 г.

*Диаметр (ширина) плеч* измеряется толстотным циркулем, ножки которого ставятся на правую и левую плечевые точки. Циркуль устанавливают параллельно полу, фиксируют большим и указательным пальцами. Для нахождения плечевой точки проводят пальцами по гребню лопатки до конца, где она располагается. Для проверки правильности нахождения плечевой точки следует поводить плечом. Точка при этом остается неподвижной.

*Диаметр грудной клетки* измеряется в положении руки на уровне плеч в период дыхательной паузы. Сначала измеряют переднезадний диаметр (сагиттальный). Для этого ножки прибора ставят на среднегрудинную точку (уровень 4-го ребра) и соответствующий позвонок при горизонтальном положении прибора. Для измерения фронтального (поперечного) диаметра ножки прибора ставят на уровне среднегрудинной точки по среднеподмышечным линиям, при этом руки подняты и отведены в стороны.

*Диаметр таза* измеряется толстотным циркулем по наиболее удаленным друг от друга точкам гребней подвздошных костей.

*Окружности тела* измеряются сантиметровой лентой, которая должна прилегать к телу, а нулевое деление ленты должно быть

впереди в поле зрения измеряющего. Окружность грудной клетки измеряют при наложении ленты под нижними углами лопаток, а впереди – по нижнему краю околососковых кружков (мужчины, дети), у женщин – над молочными железами на уровне четвертого ребра. Измерения производятся трижды: на глубоком вдохе, глубоком выдохе и паузе. Лента не снимается. Экскурсия грудной клетки – это разница измерений на вдохе и выдохе. Дополнительно может вычисляться окружность мышц плеча как показателя степени развития мышечной массы по формуле

$$\text{ОМП} = \text{ОП} - 0,314 \cdot \text{КЖСТ},$$

где ОМП – окружность мышц плеча, см; ОП – окружность левого плеча, см; КЖСТ – толщина кожно-жировой складки над трицепсом левой руки, мм.

Толщина КЖСТ измеряется с помощью калипера на уровне средней трети плеча нерабочей (левой) согнутой (но ненапряженной) руки пациента. Оценка полученных показателей проводится на основании сопоставления со стандартными значениями (табл. 2–6) и определяется степень отклонения от стандарта.

**Физиометрические показатели.** *Сила мышц кисти* определяется в положении стоя кистевым динамометром при отведении руки в сторону, без рывков. Измерения производят 2–3 раза и записывают лучший результат. *Определение ЖЕЛ* (жизненная емкость легких): после максимального вдоха делается плавный выдох в прибор (сухой спирометр) при зажатом носе. Измерение повторяется 2–3 раза через 0,5–1 мин. Фиксируется лучший результат. *Измерение толщины кожно-жировой складки* с целью оценки жиротложения и его равномерного распределения по телу проводят калипером в четырех точках. Берется продольно кожно-жировая складка под нижним углом правой лопатки (наискось), на передней поверхности живота – на уровне пупка справа на 5 см горизонтально, на передней части плеча – на правой руке в верхней трети внутренней поверхности вертикально. На бедре – в положении сидя, на передненаружной поверхности в верхней части параллельно паховой складке.

Таблица 2

**Антропометрические показатели физического развития ( $M\pm\sigma$ ) мужчин и женщин возрасте 18–23 лет**

Вид спорта	Пол	ОП, см	ОМП, см	Толщина подкожно-жирового слоя, мм			
				плечо	спина	живот	бедро
Не занимающиеся спортом	муж.	29,0±3,1	25,9±2,5	9,9±3,2	10,8±3,4	14,2±4,7	18,1±4,5
	жен.	25,3±2,4	21,4±2,0	12,4±3,2	11,6±3,3	16,5±4,6	20,1±4,5
Циклические анаэробные	муж.	29,0±2,1	26,9±1,9	6,7±2,5	8,8±2,0	10,0±5,1	10,5±3,7
	жен.	26,4±1,6	23,1±2,8	10,5±4,5	11,3±5,1	14,6±3,9	15,4±3,7
Ациклические взрывные и стандартно-переменные	муж.	33,4±4,5	30,1±4,8	8,5±2,9	10,5±3,3	12,4±5,5	11,6±5,9
	жен.	26,5±1,3	23,7±0,5	9,0±2,6	11,3±1,5	13,7±2,1	17,3±3,1
Ациклические нестандартно-переменные (ситуационные) (спортивные игры)	муж.	31,6±2,6	29,4±2,7	6,8±2,4	9,9±5,1	11,6±5,3	10,5±5,9
	жен.	27,1±2,6	23,6±1,6	11,2±3,1	12,1±5,0	14,0±4,4	15,2±4,5
Ациклические нестандартно-переменные (ситуационные) (единоборства)	муж.	32,8±2,6	30,6±2,9	6,9±2,4	9,1±3,0	12,2±4,4	12,4±5,9
	жен.	28,7±2,5	24,7±3,6	12,7±2,9	12,2±2,9	16,0±5,3	20,5±4,7

Таблица 3

**Антропометрические критерии диагностики состояния питания молодежи 18–23 лет**

Показатель	Пол	$M\pm\sigma$	Перцентили				
			<5	5–24	25–75	76–95	>95
			Статус				
1	2	3	Недост.	Обыч.	Оптим.	Обыч.	Избыт.
Индекс массы тела	муж.	23,05±2,39	<19,6	19,6–21,4	21,5–24,4	24,5–27,7	>27,7
	жен.	20,71±2,58	<17,2	17,2–18,9	19,0–22,1	22,2–25,5	>25,5
Жировой компонент, %	муж.	12,32±5,67	<6	6–7	8–15	16–24	>24
	жен.	23,7±6,10	<13	13–19	20–28	29–32	>32

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
ОМП	муж.	27,7±3,41	<22,9	22,9–25,3	25,4–29,9	30–33	>33
	жен.	21,7±2,29	<18,5	18,5–20,0	20,1–23,1	23,2–25,7	>25,7
Баллы			1	2	3	4	5
Сумма баллов	9,1±2,24		<5	5–7	8–10	11–13	>13

Таблица 4

**Антропометрические критерии диагностики состояния питания спортсменов 18–23 лет**

Показатель	Пол	<i>M±σ</i>	Перцентили				
			<5	5–24	25–75	76–95	>95
			Статус				
			Недост.	Обыч.	Оптим.	Обыч.	Избыт.
Индекс массы тела	муж.	23,3±2,29	<18,9	18,9–20,3	20,4–23,4	24,5–27,0	>27,0
	жен.	22,0±2,78	<16,9	16,9–18,7	18,8–21,5	21,6–24,4	>24,4
Жировой компонент, %	муж.	11,4±5,22	<6	6	7–14	15–22	>22
	жен.	21,7±5,61	<12	12–17	18–25	26–30	>30
ОМП	муж.	29,2±3,21	<25,2	25,2–27,1	27,2–30,8	30,9–35,4	>35,4
	жен.	23,6±3,0	<19,7	19,7–22,3	22,4–25,8	25,9–28,2	>28,2
Баллы			1	2	3	4	5
Сумма баллов			<5	5–7	8–10	11–13	>13

Таблица 5

## Антропометрические критерии диагностики состояния питания студентов, не занимающихся спортом 18–23 лет

Показатель	Пол	M±σ	Перцентили				
			<5	5–24	25–75	76–95	>95
			Статус				
			Недост.	Обыч.	Оптим.	Обыч.	Избыт.
Индекс массы тела	муж.	22,1±2,56	<20	20–21,6	21,7–24,5	24,6–27,8	>27,8
	жен.	20,3±2,35	<18,6	18,6–20,1	20,2–23,4	23,5–26,3	>26,3
Жировой компонент, %	муж.	15,0±6,16	<8	8–10	11–18	19–27	>27
	жен.	24,5±6,08	<14	14–20	21–28	29–32	>32
ОМП	муж.	25,9±2,53	<22,2	22,2–24,0	24,1–27,2	27,3–31,3	>31,3
	жен.	21,4±2,02	<18,5	18,5–19,8	19,9–22,6	22,7–25,0	>25,0
Баллы			1	2	3	4	5
Сумма баллов			<5	5–7	8–10	11–13	>13

Таблица 6

## Соотношение основных показателей физического развития мужчин и женщин в возрасте 18–23 лет (M±σ)

Вид спорта	Пол	Длина тела, см	Масса, кг	Жировой компонент, %	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	Мышечная сила, кг	Силовой индекс, %
Не занимающиеся спортом	муж.	180,4±6,0	72,3±9,7	14,9±6,2	22,2±2,5	48,2±9,4	67,1±12,6
	жен.	167,4±5,8	56,8±7,2	24,5±6,1	20,3±2,4	26,8±6,1	47,3±10,2
Циклические анаэробные	муж.	178,3±6,5	71,7±8,3	10,1±4,3	22,5±2,1	51,8±9,6	72,9±13,1
	жен.	168,9±5,4	61,0±8,0	21,8±5,5	21,4±2,5	36,5±11,0	60,5±19,2
Ациклические взрывные и стандартно-переменные	муж.	179,5±5,0	76,6±10	11,0±4,9	23,7±2,8	51,3±8,1	68,1±13,2
	жен.	165,2±5,5	59,7±7,4	22,0±4,8	21,9±2,9	37,9±11,3	63,9±18,9
Ациклические нестандартно-переменные (ситуационные) (спортивные игры)	муж.	180,2±7,6	74,5±8,7	11,0±4,8	22,9±1,9	53,3±10,0	72,0±13,4
	жен.	169,9±6,4	64,0±8,7	21,2±5,7	22,1±2,5	37,5±11,4	59,1±17,5
Ациклические нестандартно-переменные (ситуационные) (единоборства)	муж.	176,0±7,5	75,6±10	13,8±6,3	24,3±2,4	53,8±9,3	71,7±11,7
	жен.	163,9±6,5	61,3±11	22,4±6,4	22,7±3,4	33,8±7,6	56,7±16,3

## Контрольное задание № 1

1. Сопоставьте показатели физического развития обследуемого со стандартными для аналогичной группы лиц (по полу).
2. Найдите разницу в показателях и выразите ее в сигмальных отклонениях от стандарта.
3. По этим данным постройте антропометрический профиль.
4. Напишите заключение.

Стандарты создаются на основе измерений большой однородной группы людей и расчета средней величины признака. В таблице 6 приводятся средние значения показателей физического развития в зависимости от длины тела. Если показатель обследуемого больше приводимого в таблице 6 ( $M$ ), получают разницу со знаком плюс, если меньше – с минусом. В таблицах 6, 7 приводится величина среднеквадратического отклонения от средней ( $M$ ). Найденную разницу делим на  $\sigma$ , полученное число с тем же знаком записываем в графе «разница в  $\sigma$ ». Если разница находится в пределах  $\pm 1\sigma$ , то это среднее значение показателя (стандартное); от  $\pm 1\sigma$  до  $\pm 2\sigma$  – ниже или выше стандартного; при значении  $<2\sigma$  – низкое, а  $>2\sigma$  – высокое отклонение показателя от стандартного. Откладываются полученные значения на профиле, строится график путем соединения точек (разница в  $\sigma$ ) всех измеренных показателей. Затем делается анализ особенностей построенного профиля, выявляются возможные причины значительных отклонений каждого показателя от стандартной величины и на основании этого даются рекомендации обследуемому.

Т а б л и ц а 7

### Отношение массы тела к длине (с учетом сигмального отклонения)

Мужчины (18–23 лет)			Женщины (18–23 лет)		
Длина тела, см	Масса тела, кг	Жировой компонент, %	Длина тела, см	Масса тела, кг	Жировой компонент, %
1	2	3	4	5	6
<165	61,8±7,3	15,2±4,8	<155	49,7±5,9	20,6±5,5
166–170	66,8±7,0	11,9±5,1	156–160	53,6±6,7	22,2±6,0
171–175	69,5±6,6	12,8±5,7	161–165	55,9±7,9	23,7±6,7

1	2	3	4	5	6
176–180	72,8± 7,6	12,1±6,0	166–170	58,5±6,6	24,2±5,4
181–185	75,9±6, 9	12,1±5,2	171–175	60,8±7,9	24,1±6,0
186–190	83,2±11 ,4	13,5±6,1	176–180	64,0±7,7	24,1±6,3
> 190	85,7±7, 4	10,1±4,3	> 180	70,9±6,9	22,8±7,7

## Контрольное задание № 2

1. Вычислите индексы, оценивающие физическое развитие.
2. Сопоставьте полученные индексы физического развития обследуемого со стандартными для аналогичной группы лиц (см табл. 6).
3. Напишите заключение.

*Индекс Кетле.* Индекс массы тела, или индекс Кетле, рассчитывается по формуле

$$\frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост}^2 \text{ (м)}} .$$

Оценка результата. Менее 18,5 кг/м<sup>2</sup> – недостаток массы тела; 18,5–24,9 кг/м<sup>2</sup> – нормальная масса тела; 25–29,9 кг/м<sup>2</sup> – избыточная масса тела; 30 кг/м<sup>2</sup> и более – ожирение.

*Индекс Эрисмана.* Индекс Эрисмана, отражающий развитие грудной клетки, рассчитывается по формуле

$$\text{ОГК (см)} - 0,5 \cdot \text{рост (см)} .$$

Оценка результата. Нормальные значения индекса находятся в пределах ±5,8 см. Более высокие значения говорят о широкой грудной клетке, низкие – об узкой грудной клетке.

*Жизненный индекс:*

$$\frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{масса тела (кг)}} .$$

Оценка результата. Диапазон средних значений для мужчин находится в пределах от 65 до 70 мл/кг, для женщин – от 55 до 60 мл/кг.



*Силовой индекс:*

$$\frac{\text{КД (кг)}}{\text{масса тела (кг)}} \cdot 100\% ,$$

где КД – результаты кистевой динамометрии (мышечная сила ведущей кисти).

Оценка результата. Диапазон средних значений для мужчин находится в пределах от 70 до 75%, у женщин – от 55 до 60%.

*Коэффициент пропорциональности:*

$$\frac{(P_1 - P_2)}{P_2} \cdot 100\% ,$$

где  $P_1$  – рост стоя,  $P_2$  – рост сидя.

Оценка результата. Пропорциональное телосложение – 87–92%, коротконогость – менее 87%, длинноногость – свыше 92%.

*Индекс Пинье* – показатель крепости сложения:

$$\text{рост (см)} - (\text{масса тела (кг)} + \text{ОГК (см)}) .$$

Оценка результата. Разность меньше 10 оценивается как крепкое телосложение, 10–20 – хорошее, 21–25 – среднее, 26–35 – слабое, более 36 – очень слабое. Однако следует учитывать, что большая величина веса тела и окружности грудной клетки могут быть связаны не с развитием мускулатуры, а являются следствием ожирения.

## Контрольные вопросы

1. Сущность понятия «физическое развитие».
2. Факторы, влияющие на физическое развитие:
  - а) внешние;
  - б) внутренние.
3. Методы изучения физического развития:
  - а) соматоскопия;
  - б) антропометрия (соматометрия);
  - в) физиометрия.
4. Методы оценки уровня физического развития:
  - а) метод стандартов и антропометрических профилей;
  - б) метод корреляции;
  - в) метод индексов;
  - г) центильный метод.
  - д) использование специальных компьютерных программ.

5. Особенности физического развития спортсменов по видам спорта.

## **ТЕМА 4. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА**

**ЦЕЛЬ:** освоить методику проведения и оценки результатов проб, используемых при исследовании состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.

Тренер и преподаватель физического воспитания должны владеть методическими навыками проведения отдельных проб, характеризующих состояние нервной системы, нервно-мышечного аппарата и уметь оценить полученные результаты, используя их в практике физического воспитания.

### **Контрольное задание № 1**

1. Проведите сбор неврологического анамнеза. Следует обратить внимание на:

- заболевания и травмы центральной нервной системы и периферических отделов нервной системы, их последствия;
- заболевания и травмы в связи с занятиями физкультурой и спортом, последствия;
- время возобновления занятий после заболеваний и травм;
- наличие наследственных заболеваний в семье неврологического или психического характера (неврозы, эпилепсия, вегетососудистая дистония);
- жалобы в день исследования: на головную боль, головокружение, плохой сон, аппетит, снижение внимания, снижение работоспособности, снижение настроения;
- выявить желание тренироваться на данный момент.

*Данные анамнеза дают основание судить о состоянии нервной системы человека, исходя из особенностей онтогенеза, о функци-*

ональной полноценности этой системы, определить оздоровительную интенсивность мышечной деятельности.

2. Напишите заключение.

## Контрольное задание № 2

### *Изучение функции черепно-мозговых нервов (простые методики)*

1. Глазодвигательный нерв (III пара). Производятся содружественные движения глазами вправо, влево, вверх, вниз, на кончик носа, следя за перемещением предмета исследователем. Обращают внимание на объем движения, наличие нистагма (колебательные движения глазного яблока);

2. Лицевой нерв (VII пара) и тройничный нерв (V пара). Выполняют наморщивание лба, нахмуривание бровей, надувание щек, высовывание языка. Обращают внимание на симметричность морщин, отклонение языка от прямой линии.

1. Проведите исследование функции черепно-мозговых нервов.
2. Занесите полученные данные в тетрадь.
3. Напишите заключение.

## Контрольное задание № 3

### *Определение состояния рефлексов*

**Рефлекс** – реакция организма на какое-либо раздражение, которая сформирована в течение онтогенеза (условный рефлекс, жизненный опыт) или является врожденной (безусловный), осуществляется с участием центральной нервной системы. Рефлекс может быть поверхностным (кожным, со слизистых), глубоким (сухожильный, периостальный, суставной), дистантный (световой, звуковой, обонятельный).

*Брюшной рефлекс* определяется при полном расслаблении стенки живота (согнуть ноги в коленях, лечь на спину). Тупым

предметом проводят штрихи на 3–4 пальца выше пупка параллельно реберной дуге. Нормальным считается сокращение брюшных мышц той же стороны.

*Подошвенный рефлекс* определяется сгибанием пальцев стопы при проведении тупым предметом вдоль внутреннего или наружного края подошвы.

*Коленный рефлекс* вызывается легким ударом молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы бедра ниже коленной чашечки, отмечается умеренное поднятие конечности. Выполняется на обеих ногах. Сравниваются обе реакции.

*Ахиллов рефлекс* – разгибание стопы при легком ударе молоточком по ахиллову сухожилию в положении стоя на коленях на стуле.

*Бицепс-рефлекс* – сгибание предплечья при ударе молоточком по сухожилию двуглавой мышцы плеча в локтевом сгибе.

*При утомлении человека рефлексы снижены, при неврозах – усилены, при заболеваниях периферической нервной системы – снижены или отсутствуют.*

1. Проведите исследование состояния рефлексов.
2. Занесите полученные данные в тетрадь.
3. Напишите заключение.

## **Контрольное задание № 4**

### ***Определение координационной функции нервной системы по данным пробы Ромберга***

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 наблюдаются расстройство координации движений (динамическая атаксия) и нарушение равновесия (статическая

атаксия). *Статическая координация* – это способность организма к сохранению равновесия в простой и усложненной позах.

*Простая поза (поза Ромберга 1)*. Испытуемый стоит без обуви, плотно сдвинув стопы, руки вытянув вперед, пальцы расслаблены и несколько разведены, глаза закрыты.

*Усложненные позы:*

1. *Поза Ромберга 2* – ноги испытуемого стоят на одной линии (пятка одной упирается в носок другой). Положение рук и глаз прежние. Время устойчивости в позе Ромберга 2 у здоровых нетренированных лиц составляет 30–50 с (у детей зависит еще от возраста). У спортсменов время устойчивости значительно больше, особенно у гимнастов, фигуристов, прыгунов в воду, пловцов, и может составлять 100–120 с и более.

2. *Поза Ромберга 3* – стоя на одной ноге, опираясь подошвой другой ноги о колено опорной, руки и глаза – аналогично первой позе. Устойчивость в таком положении должна быть не менее 15 с.

3. *Поза «ласточки»* – стоя на одной ноге, другая поднята назад, руки в стороны, глаза закрыты.

Определяется время устойчивости в каждой позе. При потере равновесия пробу прекращают и фиксируют время ее выполнения. Следует заметить, что простую пробу Ромберга применяют обычно в клинике при обследовании больных людей. Для спортсменов рекомендованы усложненные (сенсibilизированные) пробы. Учитывается наличие или отсутствие дрожания век, пальцев рук, покачивания туловища. Покачивание, а тем более быстрая потеря равновесия, указывает на нарушение координации. Дрожание пальцев рук и век также свидетельствует об этом, хотя и в значительной меньшей степени.

*Нормальным считается устойчивое стояние, отсутствие дрожания рук и век в течение 15с и более. Удержание позы в течение 15 с с небольшим покачиванием и тремором – удовлетворительная реакция; неудовлетворительная – потеря равновесия ранее 15 с, сильное дрожание рук, век.*

*Пальценосовая проба Барани (динамическая координация)*. Вначале медленным движением руки с открытыми глазами дотро-

нуться до кончика носа (отдельно каждой рукой), затем повторить это движение с закрытыми глазами. При нормальном состоянии центральной нервной системы отмечается точное попадание в нос, при патологии центральной нервной системы (травмы, переутомление) – промахивание, дрожание указательного пальца или кисти.

*Коленопадочная проба (динамическая координация)* выполняется в положении лежа на спине. Пяткой одной ноги при медленном движении необходимо попасть в колено другой и провести по передней поверхности голени. Делается поочередно обеими ногами. При переутомлении, травмах центральной нервной системы отмечается непопадание в колено, дрожание ноги при движении, невозможность провести пяткой по голени прямо.

*Проба Яроцкого.* Выполняются кружения головой в одну сторону (вправо или влево) в положении стоя в темпе два кружения в 1 с. Фиксируется время сохранения равновесия. У нетренированных оно составляет в среднем 28 с. У спортсменов время сохранения равновесия может составлять 60–80 с и более.

1. Проведите исследование координационной функции нервной системы.
2. Занесите полученные данные в тетрадь.
3. Напишите заключение.

## **Контрольное задание № 5**

### ***Исследование двигательного анализатора (мышечно-суставное чувство)***

*Качество анализа информации о мышечном усилии* исследуется с помощью кистевого динамометра. Определяется величина максимального усилия кисти. Выполняется усилие, равное 50% от максимального. Затем необходимо трехкратное повторение аналогичного усилия без контроля зрения с интервалом в 30 с. Можно выполнять задание с усилием, равным 75% от максимального. Допустимо отклонение в результате в пределах  $\pm 20\%$ . При большей ошибке требуется тренировка двигательного анализатора.

*Теппинг-тест.* Берут лист бумаги, делят на 4 квадрата размером 10×10 см, квадраты нумеруют. Испытуемому ставится задача в течение 40 с (по 10 с на каждый квадрат) поставить карандашом максимально возможное количество точек. По команде экспериментатора он начинает максимально быстро ставить точки, переходя по сигналу через каждые 10 с (без паузы) в следующий квадрат, стараясь при этом поддерживать максимальный темп. По истечении 40 с испытание прекращается и поставленные точки подсчитываются (чтобы не сбиться, от точки к точке карандашом ведется непрерывная линия). Оценка результата: оптимальное количество точек в первом квадрате составляет 70. В последующих оно возрастает при хорошем функциональном состоянии центральной нервной системы и двигательного анализатора. При утомлении количество точек меньше указанного и они либо уменьшаются в динамике, либо то возрастают, то уменьшаются. Если частота точек в квадратах снижается, то это указывает на недостаточную функциональную устойчивость двигательной сферы нервной системы, ступенчатое же возрастание частоты движений до нормального уровня (или выше его) свидетельствует о недостаточной лабильности.

*Измерение времени простой двигательной реакции.* Этот показатель характеризует состояние центральной нервной системы, важен при развитии двигательного качества быстроты. Выражается во времени от подачи сигнала (свет, звук, речь) до ответного движения испытуемого. Сигнал воспринимается в коре головного мозга, анализируется, формируется двигательный ответ. С возрастом время уменьшается даже без специальной подготовки (до 15 лет), с 35 лет – увеличивается. Для незанимающихся физкультурой и спортом оно составляет от 200 до 300 мс, у спортсменов – от 100 до 200 мс.

Методика: линейка длиной 30–50 см (или гимнастическая палка с делениями по 1 см) удерживается вертикально экспериментатором. Испытуемый вытягивает вперед руку. Нижний конец линейки с нулевым делением находится между большим и указательным пальцами испытуемого. Палка отпускается, испытуемый должен ее подхватить как можно раньше. Учитывается расстояние на ли-

нейке по верхнему краю кисти в сантиметрах. Выполняется от 3 до 5 проб, находят среднюю величину. Перевод в единицы времени проводят по специальной таблице (табл. 8).

Т а б л и ц а 8

**Определение времени простой двигательной реакции ( $T$ , с) по тесту захвата падающей линейки ( $H$ , см)**

$$T = \frac{2 \cdot H \cdot 0,01}{10} = 0,002 \cdot H$$

$H$ , см	$T$ , с	$H$ , см	$T$ , с	$H$ , см	$T$ , с	$H$ , см	$T$ , с	$H$ , см	$T$ , с
1	0,045	11	0,148	21	0,205	31	0,249	41	0,286
2	0,063	12	0,155	22	0,210	32	0,253	42	0,290
3	0,078	13	0,162	23	0,214	33	0,257	43	0,294
4	0,090	14	0,168	24	0,219	34	0,261	44	0,297
5	0,100	15	0,173	25	0,224	35	0,264	45	0,300
6	0,110	16	0,179	26	0,228	36	0,268	46	0,303
7	0,118	17	0,184	27	0,232	37	0,27	47	0,307
8	0,127	18	0,190	28	0,236	38	0,276	48	0,310
9	0,134	19	0,195	29	0,241	39	0,280	49	0,313
10	0,141	20	0,200	30	0,245	40	0,283	50	0,316

*Исследование реакции на движущийся объект.* Показатель важен для многих видов спортивной деятельности (спортивные игры, единоборства). Для выполнения пробы требуется линейка длиной 50–60 см с отметкой посередине. Экспериментатор держит линейку за верхний край, а испытуемый вытягивает руку вперед, располагая кисть около нижнего края линейки. При падении линейки ее следует схватить на уровне отметки. Измеряются отклонения в см (в любую сторону) 3–5 раз, вычисляют среднее значение. Обычное отклонение составляет 13 см для юношей 19–20 лет, а для девушек – 15 см.

*Определение моторной асимметрии человека.* Под моторной асимметрией понимают совокупность признаков первенства функций рук, ног, мышц правой или левой половины туловища, лица, что сказывается на формировании общего двигательного поведения человека. Правши составляют примерно 75% общества, левши – от 5 до 10%; от 15 до 20% – обоерукие (амбидекстры). Ведущая часть тела более сильная, более эффективная по точности, быстрее движения.



*Тесты для определения ведущей руки* (выполняются по команде):

– сцепление пальцев: сверху располагается большой палец ведущей руки;

– поза Наполеона: скрещивание рук на груди, сверху ведущая;

– аплодисменты: более активна ведущая рука;

– кистевая динамометрия: сильнее ведущая рука.

*Если результаты тестов противоречивы, то моторной асимметрии рук нет.*

*Определение ведущей ноги.* У большинства людей (а это правши в 70%) ведущей ногой является левая (так называемая перекрестная асимметрия), у 20% населения ведущими являются одноименные рука и нога (правые). Ведущая нога имеет большую длину шага, силу и тонус мышц, более высокую точность удара (футбол и др.). Она, как правило, является маховой в прыжках, а не ведущая – толчковой (прыжки в длину и высоту). Для определения ведущей ноги приняты тесты:

– опускание на одно колено (чаще на ведущее);

– закладывание ноги на ногу (ведущая сверху) в положении сидя;

– внезапный шаг. Закрывать глаза, встать на цыпочки, руки вперед. Сзади человека слегка подталкивают (не до падения). Первый шаг делается ведущей ногой.

Этот тест наиболее важен, так как отражает врожденные свойства человека, а не приобретенные.

1. Проведите исследование двигательного анализатора.
2. Занесите полученные данные в тетрадь.
3. Напишите заключение.

## Контрольное задание № 6

### *Исследование вегетативной нервной системы*

Проводится с помощью проб с изменением положения тела в пространстве.

*Ортостатическая проба.* При переходе из положения лежа в положение стоя отмечаются изменения в частоте сердечных сокращений (ЧСС). Пробе предшествует отдых в течение 5 мин в положении лежа, в конце которого считают ЧСС за 15 с, затем испытуемый медленно встает, считая ЧСС за первые 15 с. Разница в показателях не должна превышать 12–18 ударов. Учащение пульса более чем на 18 ударов говорит о превалировании симпатического отдела вегетативной нервной системы; менее чем на 12 ударов – о повышении тонуса парасимпатического отдела. В тренированном организме эти отделы находятся в состоянии динамического равновесия.

*Клиностатическая проба.* При переходе из положения стоя (ортостатическое положение) в положение лежа (клиностатическое положение) пульс урежается на 4–12 ударов. Испытуемый стоит в течение 5 мин, за последние 15 с подсчитывают пульс. Затем он медленно ложится, пульс считается за первые 15 с. Урежение пульса менее указанных цифр говорит о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

*Проба на дермографизм (кожно-сосудистая реакция).* Проводят тупым предметом с небольшим усилием по коже несколько штрихов. Отмечают появление следовой реакции в виде розовой полосы через 2–3 с (нормальный тонус обоих отделов вегетативной нервной системы). В других случаях возможно длительное сохранение белой полосы (превалирование симпатического отдела) или появление ярко-красной полосы (преобладание парасимпатического отдела) или появление отечности в месте исследования.

*Проба Ашнера.* При проведении пробы Ашнера подсчитывается пульс в покое за 15 с ( $f_1$ ), затем подушечками большого и указательного пальцев производятся надавливания на глазные яблоки в

течение 10 с с подсчетом пульса ( $f_2$ ). После прекращения надавливания на глазные яблоки продолжается подсчет пульса в течение двух 15-секундных интервалов ( $f_3$  и  $f_4$ ). Разница между значениями  $f_1$  и  $f_2$  указывает на степень замедления пульса, а величины  $f_3$  и  $f_4$  характеризуют восстановления после надавливания. При нормальной возбудимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы пульс урежается на 6–12 уд/мин (наблюдается обычно у спортсменов с хорошим состоянием тренированности). При замедлении пульса более чем на 16 уд/мин реакция на пробу Ашнера считается усиленной. Если же пульс учащается, то говорят об извращенной реакции, а при отсутствии – об отрицательной реакции.

1. Проведите исследование вегетативной нервной системы.
2. Занесите полученные данные в тетрадь.
3. Напишите заключение.

### **Контрольные вопросы**

1. Краткие анатомо-физиологические данные нервной системы.
2. Методы изучения и оценки функционального состояния:
  - а) центральной нервной системы;
  - б) периферической нервной системы;
  - в) нервно-мышечного аппарата;
  - г) вегетативной нервной системы;
  - д) сенсорных систем.
3. Основные методы исследования функционального состояния нервной системы и нервно-мышечного аппарата.
4. Особенности деятельности нервной системы, формирующиеся под влиянием занятий физической культурой и спортом.

## ТЕМА 5. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

**ЦЕЛЬ:** освоение методики проведения проб, оценивающих данную систему, и овладение особенностями анализа полученных результатов.

**ОСНАЩЕНИЕ:** спирометр сухой, секундомер, спирт, вата.

Изучение этой системы важно для оценки состояния здоровья организма, а также для контроля за изменениями в функционировании аппарата внешнего дыхания в динамике занятий физкультурой и спортом и при проведении самоконтроля за организмом. В условиях спортивной деятельности к аппарату внешнего дыхания предъявляют высокие требования, реализация которых обеспечивает эффективную работу всей кардиореспираторной системы.

### Контрольное задание № 1

1. Проведите сбор анамнеза. Обратите внимание на:

– перенесенные в течение жизни заболевания органов дыхания (частота, исход, средства лечения, длительность заболевания);

– наличие наследственных заболеваний органов дыхания в семье инфекционной или аллергической природы (бронхиальная астма, туберкулез);

– самочувствие испытуемого на данный момент (наличие жалоб на кашель, насморк; отсутствие носового дыхания), курение (количество выкуриваемых сигарет, кашель по утрам).

*Данные анамнеза дают основание судить о состоянии дыхательной системы человека, исходя из особенностей онтогенеза, о функциональной полноценности этой системы.*

2. Напишите заключение.

## Контрольное задание № 2

1. Оцените частоту дыхания (ЧД) по движению грудной клетки.
2. Напишите заключение.

У взрослого человека в покое число дыхательных движений в минуту колеблется от 12 до 20. ЧД меняется от ряда причин: в спокойном состоянии дыхание реже, а при движении, физических упражнениях – чаще. Дыхание учащается при повышении температуры окружающей среды, температуры тела, во время и после еды, при волнении. Оно меняется в зависимости от положения тела; реже – в положении лежа, чаще – в положении стоя. У женщин дыхание чаще на 2–4 в минуту, чем у мужчин. У детей дыхание значительно чаще (на 4 в минуту), чем у взрослых. В покое у спортсменов количество дыхательных движений снижается и составляет 12–14, а иногда и 8 дыхательных движений в минуту.

## Контрольное задание № 3

### *Исследование жизненной емкости легких*

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – это максимальный объема воздуха, который человек может выдохнуть после максимального вдоха. ЖЕЛ является одним из важнейших показателей функционального состояния аппарата внешнего дыхания. Она позволяет косвенно оценить величину дыхательной поверхности легких, на которой происходит газообмен между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров. Чем больше ЖЕЛ, тем больше дыхательная поверхность, большей может быть и глубина дыхания и легче достигается увеличение объема вентиляции.

Величина ЖЕЛ зависит от роста, веса, возраста, пола, а также положения тела. Наименьшая величина ЖЕЛ – в положении лежа, сидя и наибольшая – в положении стоя. В спортивной медицине этот показатель определяется в положении стоя.

Исследование проводится с помощью сухого спирометра. Перед исследованием обработать мундштук спирометра спиртом.

Подвижную шкалу прибора установить так, чтобы под стрелкой указателя находился ноль. После предварительного выдоха испытуемый делает глубокий плавный вдох и, зажав нос, выдыхает плавно равномерно весь воздух в спирометр. Продолжительность выдоха – 5–7 с. Исследование проводится трижды с интервалом 0,5–1 мин, в тетради фиксируют наибольшую величину фактической ЖЕЛ. Для правильной оценки полученного значения важно сравнение фактической величины с должным значением. Поэтому используем формулу Антони для вычисления должной ЖЕЛ (ДЖЕЛ):

$$\text{ДЖЕЛ}_{\text{муж}} = \text{ОО} \cdot 2,6,$$

$$\text{ДЖЕЛ}_{\text{жен}} = \text{ОО} \cdot 2,3,$$

где ОО – основной обмен (ккал).

Для вычисления основного обмена используют таблицы Гарриса–Бенедикта (табл. 9, 10), где находят фактор веса (А) и фактор роста (Б). Сумма этих факторов – есть должная величина основного обмена.

Для выражения фактической ЖЕЛ в процентах должной величины используют формулу:

$$\text{факт. ЖЕЛ (\%)} = \frac{\text{факт. ЖЕЛ}}{\text{ДЖЕЛ}} \cdot 100\%.$$

Для определения ДЖЕЛ в спортивной медицине можно использовать формулу Болдуина–Курнана–Ричардса. Эти формулы связывают ДЖЕЛ с ростом (в см) испытуемого, возрастом (в годах) и полом:

$$\text{ДЖЕЛ}_{\text{муж}} = 27,63 - \frac{0,122 \cdot \text{возраст}}{\text{рост}},$$

$$\text{ДЖЕЛ}_{\text{жен}} = 27,78 - \frac{0,101 \cdot \text{возраст}}{\text{рост}}.$$

Оценка результата. ДЖЕЛ в норме не должна быть ниже 90% от должной величины (100±10%). Ниже 90% – низкая ЖЕЛ, выше 110% – высокая.

Таблица 9

Таблица для расчета основного обмена мужчин (1 ккал = 4,19 Дж)

А				Рост, см	Б													
Масса, кг	Калории	Масса, кг	Калории		Возраст, лет													
					17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43
44	672	85	1235	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	685	86	1249	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	699	87	1263	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	713	88	1277	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	727	89	1290	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	740	90	1304	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	754	91	1318	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	768	92	1332	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	782	93	1345	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	782	94	1345	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	809	95	1373	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	823	96	1387	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	837	97	1406	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	850	98	1414	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	864	99	1428	96	113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	878	100	1442	100	153	128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	892	101	1455	104	193	168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Окончание табл. 9

А				Рост, см	Б															
Масса, кг	Калории	Масса, кг	Калории		Возраст, лет															
					17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	
61	905	102	1469	108	233	208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	919	103	1483	112	273	248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	933	104	1497	116	313	288	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	947	105	1510	120	353	328	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	960	106	1524	124	393	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	974	107	1538	128	433	408	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	988	108	1552	132	473	448	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	1002	109	1565	136	513	488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	1015	110	1579	140	553	528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	1029	111	1593	144	593	568	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	1043	112	1607	148	633	608	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	1057	113	1620	152	673	648	619	605	592	578	565	551	538	524	511	497	484	470	457	
73	1070	114	1634	156	713	678	669	625	612	598	585	571	558	544	531	517	504	490	477	
74	1084	115	1648	160	743	708	659	645	631	618	605	591	578	564	551	537	524	510	497	
75	1098	116	1662	164	773	738	679	665	652	638	625	611	598	584	571	557	544	530	517	
76	1112	117	1675	168	803	768	699	685	672	658	645	631	618	604	591	577	564	550	537	
77	1125	118	1689	172	823	788	719	705	692	678	665	651	638	624	611	597	584	570	557	544
78	1139	119	1703	176	843	808	729	725	718	698	685	671	658	644	631	617	604	590	577	
79	1153	120	1717	180	863	828	759	745	732	718	705	691	675	664	651	637	624	610	597	
80	1167	121	1730	184	883	848	779	765	752	768	725	711	695	684	671	657	644	630	617	
81	1180	122	1744	188	903	868	799	785	772	758	745	731	718	704	691	677	664	650	637	
82	1194	123	1758	192	923	888	819	805	792	778	765	751	738	724	711	697	684	670	657	
83	1208	124	1772	196	-	908	839	825	812	798	785	771	758	744	731	717	704	690	677	
84	1222	-	-	200	-	-	859	845	832	818	805	791	778	764	751	737	724	710	697	



Таблица 10

Таблица для расчета основного обмена женщин (1 ккал = 4,19 Дж)

А				Рост, см	Б														
Масса, кг	Калории	Масса, кг	Калории		Возраст, лет														
					17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
44	1076	85	1468	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	1085	86	1478	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	1095	87	1487	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	1105	88	1497	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	1114	89	1506	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	1124	90	1516	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	1133	91	1525	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	1143	92	1535	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	1152	93	1544	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	1162	94	1554	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	1172	95	1564	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	1181	96	1573	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	1191	97	1583	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	1200	98	1592	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	1210	99	1602	96	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	1219	100	1661	100	5	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	1229	101	1621	104	11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	1238	102	1631	108	27	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	1248	103	1640	112	43	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	1258	104	1650	116	59	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	1267	105	1659	120	75	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Окончание табл. 10

А				Рост, см	Б															
Масса, кг	Калории	Масса, кг	Калории		Возраст, лет															
					17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	
65	1277	106	1669	124	101	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	1286	107	1678	128	107	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	1296	108	1688	132	123	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	1305	109	1698	136	139	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	1315	110	1707	140	155	146	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	1325	111	1717	144	171	162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	1334	112	1726	148	187	178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	1344	113	1736	152	201	192	183	174	164	155	146	136	127	117	108	99	89	80	71	71
73	1353	114	1745	156	215	206	190	181	172	162	153	144	134	125	116	106	97	87	78	78
74	1363	115	1755	160	229	220	198	188	179	170	160	151	142	132	123	114	104	95	86	86
75	1372	116	1764	164	243	234	205	196	186	177	168	158	149	140	130	121	112	102	93	93
76	1382	117	1774	168	255	246	213	203	194	184	175	166	156	147	138	128	119	110	100	100
77	1391	118	1784	172	267	258	220	211	201	192	183	173	164	154	145	136	126	117	108	108
78	1401	119	1793	176	279	270	227	218	209	199	190	181	171	162	153	143	134	123	115	115
79	1411	120	1803	180	291	282	235	225	216	207	197	188	179	169	160	151	141	139	124	124
80	1420	121	1812	184	303	294	242	233	223	214	204	195	186	177	167	157	149	139	130	130
81	1430	122	1822	188	313	304	250	240	231	221	215	203	193	184	175	165	156	147	137	137
82	1439	123	1831	192	322	314	257	248	238	229	220	210	201	191	182	173	163	154	145	145
83	1449	124	1841	196	333	324	264	255	246	236	227	218	208	199	190	180	171	161	152	152
84	1458	-	-	200	-	334	272	262	253	244	234	225	216	206	197	188	179	169	160	160

Для определения величины ДЖЕЛ можно использовать номограммы (рис. 1–3). На рис. 1 необходимо соединить прямой линией (1) соответствующие точки на шкалах «Возраст» и «Относительная масса». Таким образом, полученное пересечение линии 1 и линии А соединить с необходимой точкой на шкале «Рост» (линия 2). Точка пересечения со шкалой VC (ЖЕЛ) и будет величиной ДЖЕЛ.

1. Провести измерение ЖЕЛ.
2. Вычислить ДЖЕЛ (несколько способов).
3. Провести сравнение ЖЕЛ с должной величиной.
4. Написать заключение.

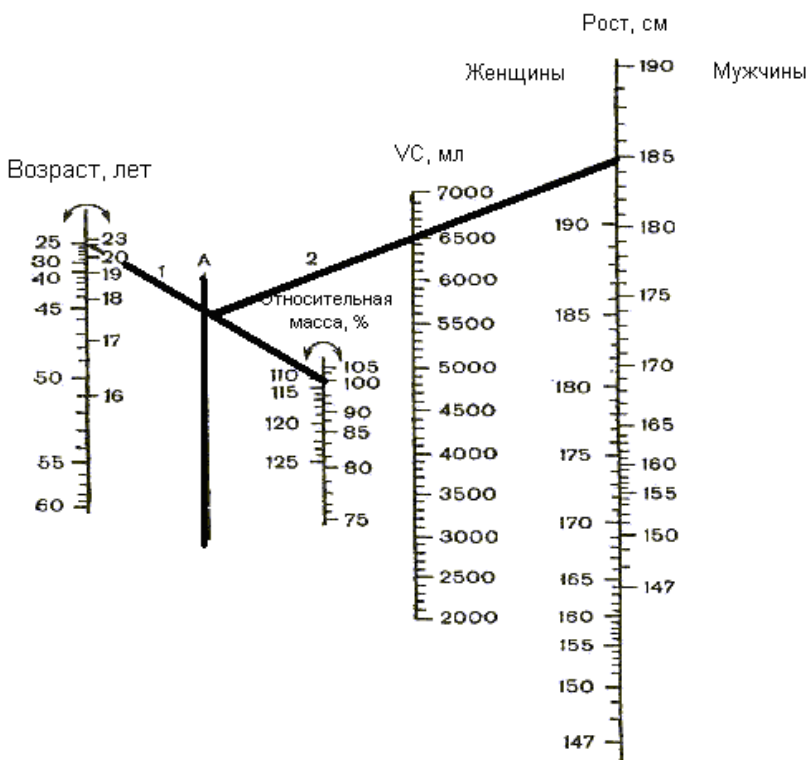


Рис. 1. Номограмма для определения ДЖЕЛ по возрасту, относительной массе и росту

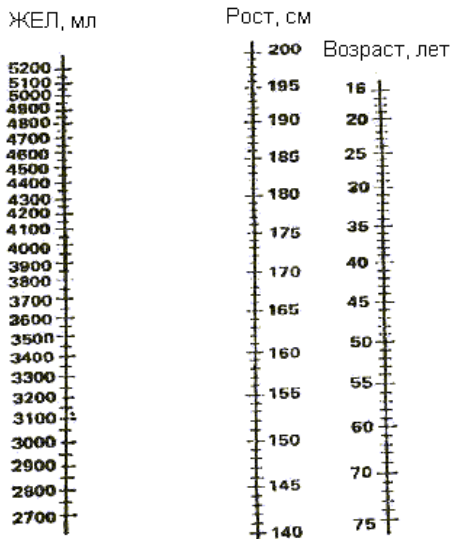


Рис. 2. Номограмма для определения ДЖЕЛ по возрасту и росту (мужчины)

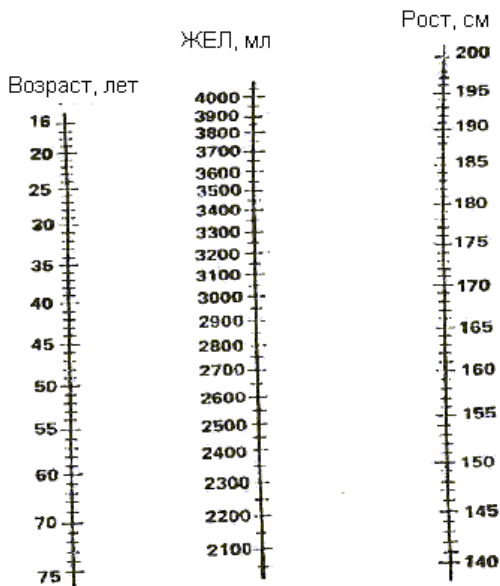


Рис. 3. Номограмма для определения ДЖЕЛ по возрасту и росту (женщины)

## Контрольное задание № 4

### ***Функциональные пробы системы внешнего дыхания***

***Динамическая спирометрия*** – определение изменений ЖЕЛ под влиянием физической нагрузки. Определив исходную величину ЖЕЛ в покое, обследуемому предлагают выполнить дозированную физическую нагрузку. В зависимости от функционального состояния системы внешнего дыхания и кровообращения, их адаптации к нагрузке ЖЕЛ может уменьшиться (неудовлетворительная оценка), остаться неизменной (удовлетворительная оценка) или увеличиться (адаптация к нагрузке хорошая). О достоверных изменениях можно говорить только в том случае, если она превысит 200 мл.

***Проба Розенталя***: 5-кратное измерение ЖЕЛ с интервалом в 15 с. Результаты данной пробы позволяют оценить наличие и степень утомления дыхательной мускулатуры, что, в свою очередь, может свидетельствовать о наличии утомления других скелетных мышц. При отличном функциональном состоянии у тренированного спортсмена отмечается увеличение ЖЕЛ от измерения к измерению. При неизменной жизненной емкости – хорошее состояние, при снижении ЖЕЛ до 300 мл – удовлетворительное состояние; при снижении ЖЕЛ более чем на 300 мл – неудовлетворительное состояние.

***Проба Шафрановского*** заключается в определении ЖЕЛ до и после стандартной физической нагрузки. В качестве нагрузки могут использоваться подъемы на ступеньку (22,5 см высоты) в течение 6 мин в темпе 16 шагов/мин. В норме ЖЕЛ практически не изменяется. При снижении функциональных возможностей дыхательной системы значения ЖЕЛ уменьшаются более чем на 300 мл.

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

***Проба Генчи*** – регистрация времени задержки дыхания после максимального выдоха. Обследуемому предлагают сделать глубокий вдох, затем максимальный выдох, задержать дыхание при за-

жато́м носе и рте. Регистрируется время задержки дыхания между вдохом и выдохом. В норме величина пробы Генчи у здоровых мужчин и женщин составляет 20–40 с и для спортсменов – 40–60 с.

*Проба Штанге* – регистрируется время задержки дыхания при глубоком вдохе. Исследуемому предлагают сделать вдох, выдох, затем вдох на уровне 85–95% от максимального. Закрывают рот, зажимают нос. После выдоха регистрируют время задержки. Средние величины пробы Штанге для женщин – 35–45 с, для мужчин – 50–60 с, для спортсменок – 45–55 с и более, для спортсменов – 65–75 с и более.

*Проба Серкина*. Проба выполняется в три ступени. Сначала регистрируется время задержки дыхания на вдохе в положении сидя. Затем выполняется нагрузка в виде 20 приседаний за 30 с и сразу проводится задержка дыхания на вдохе, фиксируется время. Спустя 1 минуту выполняется задержка дыхания на вдохе сидя. Результаты пробы Серкина представлены в таблице 11.

Т а б л и ц а 11

#### Результаты пробы Серкина

Ступень	Здоровые, тренированные	Здоровые, нетренированные	При скрытой недостаточности кровообращения
I	40–60 с	35–45 с	20–35 с
II	>50% от I ступени	30–50% от I ступени	<30% от I ступени
III	>100% от I ступени	70–100% от I ступени	<70% от I ступени

1. Проведите функциональные пробы системы внешнего дыхания.
2. Напишите заключение.

#### Контрольные вопросы

1. Краткие анатомо-физиологические данные системы дыхания.
2. Методы исследования дыхательной системы:
  - а) общеклинические;
  - б) инструментальные;
  - в) функциональные пробы.

3. Особенности основных показателей внешнего дыхания физкультурников, спортсменов и не занимающихся спортом.
4. Отдельные заболевания органов дыхания у спортсменов.

## **ТЕМА 6. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ**

**ЦЕЛЬ:** освоение методики проведения проб, оценивающих данную систему, и овладение особенностями анализа полученных результатов.

**ОСНАЩЕНИЕ:** фонендоскоп, тонометр.

Система кровообращения в значительной степени определяет адаптацию организма к физическим нагрузкам, поэтому контроль за ее функциональным состоянием очень важен в практике физического воспитания. С этой целью используются простые и сложные методы изучения, в том числе инструментальные. Предваряет исследование сбор анамнеза, в котором уточняется наличие сердечно-сосудистой патологии, приобретенной и наследственной (ангина, ревматизм, пороки сердца, гипертоническая болезнь, гипотоническое состояние).

Наиболее доступными для преподавателя физического воспитания являются следующие показатели: ЧСС, артериальное давление (АД), величина ударного (УОК) и минутного объема кровообращения (МОК). Следует подчеркнуть, что для более полной характеристики деятельности какой-либо системы организма следует сопоставить изучаемые показатели в состоянии покоя, а также до и после выполнения физической нагрузки (стандартной, дополнительной или специальной). Необходимо также определять длительность восстановления этих показателей до значений, предшествовавших исследованию.

### **Контрольное задание № 1**

1. Проведите сбор анамнеза. Обратите внимание на:

– наличие сердечно-сосудистых заболеваний в семье (гипертоническая болезнь, атеросклероз, ишемическая болезнь, варикозное расширение вен, пороки сердца, инсульт, инфаркт миокарда);

– перенесенные заболевания (ревматизм, ангина, частые простудные заболевания, ОРВИ), их исход;

– употребление алкоголя;

– курение;

– характер нагрузки в предыдущие сутки;

– жалобы на момент исследования: на одышку, сердцебиение, ощущение «перебоев» сердца, боли или неприятные ощущения в области сердца или за грудиной (характер, время и условия возникновения), быструю утомляемость, отеки ног.

*Данные анамнеза помогают определить опосредованно функциональную полноценность системы, допустимый объем мышечной активности, они позволяют объяснить определенные отклонения от нормативов показателей тестирования.*

2. Напишите заключение.

## **Контрольное задание № 2**

### ***Исследование частоты и характера пульса***

Пульс (лат. *pulsus* – толчок) – это толчкообразные смещения стенок артерий при заполнении их кровью, выбрасываемой при систоле левого желудочка. Пульс определяется обычно на височной, сонной, лучевой, бедренной артериях или по сердечному толчку. Подсчет пульса проводится за минуту, но допустимо определение за 10, 15, 20 или 30 с с последующим пересчетом на 1 мин (при функциональных пробах).

Нормальная частота пульса взрослого человека в покое составляет от 60 до 89 ударов в минуту. Пульс реже 60 уд/мин (брадикардия) может быть выявлен в покое у спортсменов, тренирующихся на выносливость, как показатель экономизации функции кровообращения (при хорошем самочувствии). Пульс с частотой более 89 уд/мин в покое (тахикардия) встречается у спортсменов в состоянии переутомления, перенапряжения, перетренированности.



На частоту пульса в покое влияют пол, состояние здоровья, эмоциональный статус, время суток, прием алкоголя, кофе и других возбуждающих напитков, курение и другие факторы. Изменение ЧСС в нагрузке зависит от характера и интенсивности выполняемой работы, спортивной специализации и уровня, квалификации испытуемого, его здоровья. *Ритмичность пульса* определяется следующим образом: необходимо подсчитать частоту пульса 2–3 раза по 10-секундным интервалам и сопоставить между собой. Показатели могут различаться не более чем на 1 удар или полностью совпадать. В таком случае говорят о ритмичном пульсе, что соответствует здоровому сердцу. При разнице более 1 удара пульс считается неритмичным. Ритмичность пульса нарушается при различных патологических изменениях в миокарде. *Наполнение пульса* оценивается как хорошее, если при наложении трех пальцев на лучевую артерию пульсовая волна хорошо прощупывается; как удовлетворительное – при небольшом надавливании на сосуд пульс достаточно хорошо подсчитывается; как плохое наполнение – пульс с трудом улавливается при надавливании тремя пальцами. *Напряжение пульса* – это состояние тонуса артерии и оценивается как мягкий пульс, свойственный здоровому человеку, и твердый – при нарушении тонуса артериального сосуда (при атеросклерозе, повышенном артериальном давлении).

1. Проведите исследование пульса: определите частоту, ритмичность, степень наполнения сосуда кровью и его напряжение.
2. Напишите заключение.

### **Контрольное задание № 3**

#### ***Исследование артериального давления***

При каждом сердечном сокращении левый желудочек выбрасывает определённое количество крови в аорту и далее в артериальную систему. Пульсовая волна быстро распространяется по стенкам артерий, где определяется как артериальный пульс. Хотя пульсовая волна распространяется гораздо быстрее, чем движется сама кровь, тем не менее пульс на руках и ногах отстаёт от сердеч-

ных сокращений, что делает неудобным наблюдение за составляющими сердечного цикла по пульсации периферических артерий.

Уровень артериального давления (АД) зависит от фазы сердечного цикла, достигая максимума во время систолы и опускаясь до нижнего значения во время диастолы. Эти показатели определяются при помощи сфигмоманометрии. Разница между систолическим и диастолическим АД называется пульсовым давлением.

Измерение АД проводят аускультативным методом Короткова с помощью сфигмоманометра и фонендоскопа. Манжета сфигмоманометра накладывается на обнаженное плечо обследуемого выше локтевой ямки на 2–3 см. Фонендоскоп прикладывают к локтевому сгибу и резиновой грушей нагнетают воздух в манжету до тех пор, пока давление в ней не превысит уровень, при котором перестает определяться пульсация плечевой или лучевой артерии. После этого открывают вентиль сфигмоманометра и медленно выпускают воздух из манжеты. Одновременно фонендоскопом выслушивают плечевую артерию и следят за показанием шкалы манометра. Как только давление в манжете становится чуть ниже систолического, над плечевой артерией начинают выслушиваться шумы движения крови, синхронные с деятельностью сердца. Шумы крови сначала становятся более громкими, затем начинают слабеть по мере снижения давления в манжете.

Показания манометра в момент появления первого шума отмечают как величину систолического давления, а показания манометра в момент исчезновения шумов – как величину диастолического давления. Нормальный диапазон колебаний для систолического давления составляет 90–139, а для диастолического – 60–89 мм рт. ст. АД ниже 90/60 мм рт. ст. называется пониженным, или гипотонией, АД выше 139/89 – повышенным, или гипертонией (табл. 12).

Т а б л и ц а 12

**Современные критерии нормального АД и артериальной гипертензии**

Категория	АД <sub>с</sub> (мм рт.ст.)	АД <sub>д</sub> (мм рт.ст.)
1	2	3
Оптимальное	< 120	< 80
Нормальное	120–129	80–84

Высокое нормальное	130–139	85–89
Степень 1	140–159	90–99
1	2	3
Степень 2	160–179	100–109
Степень 3	≥ 180	≥ 110
Изолированная систолическая артериальная гипертензия (АГ)	≥ 140	< 90

Примечание. В соответствии с современной классификацией АГ высокие нормальные значения АД должны быть расценены как приемлемые у пациентов низкого риска, и как АГ – у пациентов высокого риска.

При первом посещении пациентом врача измерение артериального давления следует производить на обеих руках. В последующем артериальное давление измеряется на руке с более высокими его показателями. В норме разница артериального давления на левой и правой руке составляет 5–10 мм рт. ст. Более высокая разница может быть обусловлена анатомическими особенностями или патологией самой плечевой артерии правой или левой руки. Повторные измерения следует проводить всегда на одной и той же руке. Измерять артериальное давление следует 2–3 раза с интервалом 2 мин. Это обусловлено тем, что уровень артериального давления колеблется от минуты к минуте. Рекомендуется ориентироваться на среднее значение 2–3 измерений артериального давления, выполненных на одной и той же руке. На величину АД большое влияние оказывают психоэмоциональное состояние организма, объем выполненной двигательной нагрузки, нейроэндокринные изменения в организме, состояние водно-солевого обмена, изменение положения тела в пространстве, время суток, возраст, курение, прием крепкого чая, кофе.

Среднее АД является важным показателем состояния ССС. Эта величина выражает энергию непрерывного движения крови и, в отличие от величин систолического и диастолического давлений, является устойчивой и удерживается с большим постоянством. В условиях покоя его можно определить расчетным способом, используя формулу Nickarm

$$АД_{\text{среднее}} = АД_{\text{д}} - \frac{АД_{\text{с}} - АД_{\text{д}}}{3},$$

где  $АД_d$  – диастолическое давление;  $АД_c$  – систолическое давление.

$$ПД = АД_c - АД_d,$$

где ПД – пульсовое давление.

Дополнительно рассчитывают такие показатели, как систолический объем крови (СО), минутный объем кровообращения (МОК), общее и удельное периферическое сопротивление сосудов (ОПСС и УПСС соответственно), ударный и сердечный индексы (УИ и СИ соответственно). Формула Стара (1964) для определения систолического или ударного объема крови

$$СО \text{ (мл)} = 90,97 + (0,54 \cdot ПД) - (0,57 \cdot АД_d) - (0,61 \cdot \text{возраст});$$

$$МОК \text{ (мл/мин)} = ЧСС \cdot СО;$$

$$ОПСС = АД_{\text{среднее}} \cdot \frac{1332}{МОК}.$$

Чтобы рассчитать УПСС, следует привести величину ОПСС к единице поверхности тела ( $S$ ), которую рассчитывали по формуле Дюбуа с учетом роста и массы тела обследуемого:

$$S = 167,2 \cdot \text{вес (кг)} \cdot \text{рост (см)} \cdot 10^{-4};$$

$$УПСС = \frac{ОПСС}{S} \cdot 100\%.$$

Для максимально возможной индивидуализации главных гемодинамических показателей, которыми являются СО и МОК, нужно привести их к  $S$ :

$$УИ = \frac{СО}{S} \cdot 100\%;$$

$$СИ = \frac{МОК}{S} \cdot 100\%.$$

Савицкий (1976) по величине СИ выделил 3 типа кровообращения: гипо-, эу- и гиперкинетический типы кровообращения. Этот индекс в настоящее время расценивается как основной в характеристике кровообращения. Гипокинетический тип кровообращения характеризуется низким показателем СИ (менее  $2,75 \text{ л/мин/м}^2$ ) и относительно высокими показателями ОПСС и УПСС. При гиперкинетическом типе определяются самые высокие значения СИ (более  $3,5 \text{ л/мин/м}^2$ ), УИ, МОК и СО, и низкие – ОПСС и УПСС.

При средних значениях всех этих показателей тип кровообращения называется эукинетическим. Величина СИ находится в пределах 2,75–3,5 л/мин/м<sup>2</sup>. Различные типы кровообращения отражают своеобразие адаптационных возможностей организма. Так, при гиперкинетическом типе кровообращения отмечается более высокая активность симпатoadреналовой системы, сердце работает в наименее экономичном режиме и диапазон компенсаторных возможностей ССС ограничен. Наоборот, при гипокинетическом типе кровообращения деятельность сердца наиболее экономична и ССС обладает наибольшим диапазоном адаптации. Эукинетический тип кровообращения занимает промежуточное положение с точки зрения экономичности функции ССС и широты диапазона адаптации.

1. Проведите исследование АД, вычислите показатели работы сердца и определите тип кровообращения.
2. Напишите заключение.

### **Контрольные вопросы**

1. Значение исследования ССС в оценке функционального состояния организма спортсмена.
2. Основные методы исследования ССС (общеклинические, инструментальные, функциональные пробы).
3. Структурные и функциональные особенности спортивного сердца.
4. Функциональное состояние ССС спортсменов в зависимости от направленности тренировочного процесса.

## **ТЕМА 7. ЗАБОЛЕВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ У СПОРТСМЕНОВ: ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ**

**ЦЕЛЬ:** ознакомиться с различными заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой систем, со схемами оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях.

## *Дыхательная система*

К основным жалобам, характерным для заболеваний органов дыхания, относятся: одышка, кашель, боли в грудной клетке, кровохарканье, выделение мокроты, а также общие признаки: лихорадка, слабость, недомогание, понижение аппетита.

**Одышка** по своему проявлению может быть субъективной и объективной или одновременно субъективной и объективной. Под субъективной одышкой понимают ощущение больным затруднения дыхания. Объективная одышка определяется объективными методами исследования и *характеризуется изменением частоты, глубины и ритма дыхания, а также продолжительности вдоха и выдоха*. При различных заболеваниях органов дыхания одышка имеет разное происхождение. Она может быть вызвана появлением в дыхательных путях препятствия для нормального прохождения воздуха, уменьшением дыхательной поверхности легких в результате сдавливания одного легкого при скоплении жидкости или воздуха в плевральной полости, а также возникает при снижении воздушности легкого при воспалении. Появление механического препятствия в верхних дыхательных путях (гортань, трахея) затрудняет и замедляет прохождение воздуха в альвеолы и тем самым вызывает вдыхательную (инспираторную) одышку. Сужение мелких бронхов и бронхиол, которое может происходить при воспалительном отеке или при спазме гладкой мускулатуры (бронхиальная астма), затрудняет выдох. При этом наблюдается выдыхательная (экспираторная) одышка. Патологическое состояние, вызванное значительным уменьшением дыхательной поверхности легких, проявляется смешанной одышкой. Удушье, возникающее в виде внезапного приступа, называется астмой. Различают бронхиальную астму, при которой приступ удушья наступает в результате спазма мелких бронхов и сопровождается затрудненным, шумным выдохом, и сердечную астму при ослаблении работы левого желудочка сердца, часто переходящую в отек легкого и клинически проявляющуюся резким затруднением вдоха.

**Кашель** – сложный рефлекторный акт, который возникает как защитная реакция при скоплении в гортани, трахее, бронхах слизи

или при попадании туда инородного тела. Вдыхаемые с воздухом пылинки и слизь в небольшом количестве обычно выводятся мерцательным эпителием. Однако секрет бронхов может раздражать чувствительные зоны и приводить к кашлевому рефлексу.

**Кровохарканье** – выделение крови с мокротой во время кашля. Этот симптом может появиться как при заболевании дыхательной системы, так и при сердечно-сосудистой патологии. Из заболеваний органов дыхания кровохарканье встречается при раке и туберкулёзе легких, вирусной пневмонии, абсцессе и гангрене легкого. Количество выделяемой с мокротой крови при большинстве болезней бывает незначительным, в виде прожилок или диффузного окрашивания мокроты. Кровь, выделяемая при кашле с мокротой, может быть свежей, алой или изменённой. Алая кровь в мокроте встречается при туберкулёзе, раке легкого, бронхоэктатической болезни. При крупозной пневмонии она бывает «ржавой» за счет распада эритроцитов и образования гемосидерина.

**Мокрота** – продукт, выделяющийся при воспалении слизистой оболочки дыхательных путей или лёгочной ткани, может быть также слизистой, серозной, гнойной. По консистенции её различают как вязкую или жидкую. Следует помнить, что мокроту необходимо обезвреживать, так как она содержит патогенные микроорганизмы.

**Боли в грудной клетке** нужно различать по их происхождению и локализации, по характеру, интенсивности, продолжительности. Боли в грудной стенке («поверхностные» боли) чаще бывают локализованные, ноющего и колющего характера, нередко интенсивные и продолжительные, усиливаются при глубоком дыхании, кашле, лежании на больной стороне. Они могут зависеть от повреждения кожи, мышц, нервов, ребер и плевры.

### ***Заболевания дыхательной системы***

**Бронхит** – воспаление бронхов. По частоте возникновения это заболевание занимает первое место среди патологии органов дыхания. Чаще наблюдается у детей и лиц пожилого возраста. Профессиональные вредности и курение, а также холодный и влажный

климат предрасполагают к этому заболеванию. Острый бронхит может развиваться:

- при активизации микробов, постоянно живущих в верхних дыхательных путях;

- при острых инфекционных заболеваниях (грипп, коклюш, дифтерия);

- при вдыхании паров химических токсических веществ (кислоты, формалин, ксилол и др.).

Провоцирующими факторами, способствующими возникновению острого бронхита, могут быть охлаждение и истощение организма, особенно после тяжелых заболеваний. Нередко бронхит возникает при переохлаждении у лиц с очагами хронического воспаления в носоглотке. Больные в начале заболевания отмечают саднение в горле и за грудиной; появление охриплости голоса, кашля, слабости и потливости. Кашель сначала сухой или с вязкой, трудно отделяемой мокротой, иногда в виде мучительных приступов. На 2-й день болезни начинает обильно выделяться мокрота, сначала слизисто-гнойная, а затем гнойная. В этот период кашель несколько уменьшается. Температура тела при легком течении бронхита бывает нормальной или субфебрильной. При тяжелых формах повышается до 38–39°C. Иногда увеличивается частота дыхания до 30–40 в минуту. Обычно через 2–3 недели наступает полное выздоровление. Иногда заболевание может принять хроническое течение.

**Бронхиальная астма** – это аллергическое заболевание, проявляющееся периодически наступающими приступами удушья. Бронхиальная астма – полиэтиологическое заболевание. В возникновении приступов играют роль как внешние агенты (экзогенные аллергены), так и внутренние (эндогенные), поэтому различают аллергическую и инфекционно-аллергическую. Приступы могут вызывать различные запахи трав, цветов, скошенного сена, духов, перьев подушки, одежды; пыль ковров, профессиональные вредности; продукты, употребляемые в пищу: яйца, крабы, клубника; некоторые лекарственные препараты. Иногда наблюдается рефлекторное возникновение приступа не на сам аллерген, а при одном воспоминании о нем или об условиях, при которых он действовал в прошлом. К эндогенным аллергенам относятся антигены



микробов, образующиеся при воспалительных процессах: гайморите, бронхите, пневмонии, холецистите, а также продукты распада микробов или тканевых белков. Приступы удушья при аллергической форме возникают внезапно, резко и обычно быстро прекращаются. Состояние больных в межприступный период вполне удовлетворительное. При инфекционно-аллергической форме приступы не очень тяжелые, но затяжные. В межприступный период у больных имеются признаки хронических заболеваний бронхов и легких. Приступы удушья возникают внезапно, постепенно нарастая, и продолжаются от нескольких минут до часов и суток. Во время приступа больной принимает вынужденное положение, обычно сидит в постели, руками опирается о колени, дышит громко, часто со свистом и хрипом, рот у него открыт, ноздри раздуваются. При выдохе наблюдается набухание вен шеи. В разгар приступа появляется кашель с трудно отделяющейся, вязкой мокротой. Грудная клетка расширяется и занимает инспираторное положение. Хрипы в фазе выдоха слышны на расстоянии. К моменту стихания приступа мокрота разжижается, лучше откашливается, хрипы становятся влажными, незвучными, постепенно удушье проходит. При оказании первой помощи следует попытаться установить, и если возможно, устранить причины возникновения приступа. Удушье снимается использованием карманного ингалятора (изадрин, новодрин, алуpent) – желателно не более двух доз. Если эти действия не помогают: подкожно вводят 0,2–1 мл 0,1% раствора гидрохлорида адреналина или 1 мл 5% раствора эфедрина. Внутривенно вводят эуфиллин.

**Пневмония** – острое воспаление легких, возникающее самостоятельно или как осложнение других заболеваний. Заболевают чаще мужчины. У детей и стариков заболевание протекает наиболее тяжело. Различают пневмонии бактериальные (пневмококковые, стафилококковые), вирусные, грибковые, вызываемые раздражающими газами, парами, пылью. При очаговой пневмонии поражаются отдельные дольки легкого. Развитие связано с переходом воспалительного процесса с бронхов и бронхиол непосредственно на лёгочную ткань. Начало заболевания часто не удается установить, так как оно нередко развивается на фоне уже имеющегося катара верхних дыхательных путей или бронхита. Наиболее харак-

терными симптомами очаговой пневмонии являются кашель, лихорадка и одышка. Если очаг воспаления располагается на периферии легкого и воспаление переходит на плевру, то могут возникать боли в грудной клетке. Мокрота слизисто-гнойная, сначала вязкая, потом более жидкая, иногда с примесью крови, но не ржавая. Очаговая пневмония обычно протекает более длительно, чем крупозная. Прогноз при соответствующем лечении благоприятный. Но следует помнить, что такие пневмонии могут переходить в хронические заболевания или осложняться абсцессом легкого. Крупозная пневмония чаще наблюдается в условиях резкого колебания температуры воздуха или переохлаждении организма. Типичная крупозная пневмония начинается остро с потрясающего озноба, сильной головной боли, повышения температуры до 39–40°C. Озноб продолжается 1–3 часа. Вскоре появляется боль в боку, чаще на пораженной стороне. Кашель вначале сухой, усиливающий боль, а через 1–2 дня появляется кровянистая («ржавая») мокрота. Общее состояние больного тяжелое. В стадии разгара болезни общее состояние продолжает оставаться тяжелым из-за сильнейшей интоксикации. Из осложнений встречаются: плеврит, абсцесс и другие нагноительные процессы.

### *Сердечно-сосудистая система*

Ведущей жалобой при сердечно-сосудистых заболеваниях является **одышка** – основной признак недостаточности кровообращения. Носит, как правило, экспираторный или смешанный характер. От одышки отличают приступы удушья, которые развиваются чаще всего внезапно, в состоянии покоя или через некоторое время после физической или эмоциональной нагрузки. Часто приступы удушья возникают ночью во время сна. Во время приступа больные жалуются на острую нехватку воздуха, ощущают kloчущие хрипы в груди, отмечают появление пенистой мокроты с примесью крови. Такой приступ удушья носит название сердечной астмы.

Важным симптомом являются **боли в области сердца**, причём при различных заболеваниях сердца характер болей бывает различным. Поэтому при расспросе следует выяснить точную локали-

зацию болей, причину и условия их возникновения, их характер, продолжительность, иррадиацию, отчего они проходят.

При выраженном венозном застое в большом круге кровообращения больные жалуются на *отеки*, которые вначале появляются лишь к вечеру, а за ночь исчезают; локализуются отеки, прежде всего, в области лодыжек и на тыльной стороне стоп, затем на голенях. При скоплении жидкости в брюшной полости больные жалуются на тяжесть в животе и увеличение его размеров. Особенно часто наблюдается тяжесть в области правого подреберья в результате застойных явлений в печени и ее увеличении. В результате застоя венозной крови и избыточного содержания в ней углекислого газа появляется синюшность кожи – цианоз.

У больных с патологией ССС часто нарушается функциональное состояние центральной нервной системы, появляются жалобы на слабость, быструю утомляемость, снижение работоспособности, повышенную раздражительность, расстройство сна, головную боль и склонность к головокружению.

### *Заболевания сердечно-сосудистой системы*

***Ишемическая болезнь сердца.*** Под этим термином объединяют группу заболеваний, в основе которых лежит абсолютное или относительное нарушение сердечного кровообращения и нарушение питания миокарда (сердечной мышцы). К ним относятся: стенокардия, инфаркт миокарда, хроническая коронарная недостаточность, кардиосклероз. Ведущей причиной является атеросклероз – уплотнение сосудов за счёт откладывания во внутренней стенке жироподобных веществ (холестерина).

***Стенокардия*** – болезнь, основным клиническим симптомом которой являются приступы загрудинных болей, обусловленные остро наступающим, но преходящим нарушением коронарного кровообращения. Наиболее частая причина стенокардии – атеросклероз коронарных артерий сердца. Нередко стенокардия сочетается с гипертонической болезнью. В основе возникновения приступа стенокардии лежит гипоксия (ишемия) миокарда, которая развивается в условиях, когда количество крови, протекающей по коронарным артериям к работающей мышце сердца, становится

недостаточным и миокард внезапно испытывает кислородное голодание.

Основным клиническим симптомом болезни является боль, локализуемая в области центра грудины (загрудинная боль), реже в области сердца. Характер болей бывает различным; многие больные ощущают сдавление, сжатие, жжение, тяжесть, а иногда режущую или острую боль. Болевые ощущения необычайно интенсивны и нередко сопровождаются чувством страха смерти. Характерна и очень важна для диагностики иррадиация болей при стенокардии: в левое плечо, левую руку, левую половину шеи и головы, нижнюю челюсть, межлопаточное пространство, а иногда в правую сторону или в верхнюю часть живота.

Возникает боль при определенных условиях: при ходьбе, особенно быстрой, и других физических нагрузках (стенокардия напряжения). При физическом напряжении мышца сердца нуждается в более значительном поступлении с кровью питательных веществ, чего не могут обеспечить суженные артерии при атеросклеротическом поражении. Больной должен остановиться, и тогда боль через несколько минут прекращается. Особенно типично для стенокардии появление болей после выхода больного из теплого помещения на холод, что чаще наблюдается в осенне-зимнее время, особенно при изменении атмосферного давления. При волнении боли появляются и вне связи с физическим напряжением. Приступы болей могут возникать ночью (стенокардия покоя), больной просыпается от резких болей, садится в постели с чувством не только резкой боли, но и страха смерти. Иногда загрудинная боль при стенокардии сопровождается головной болью, головокружением, рвотой. Продолжительность болей от нескольких секунд до 20–30 минут. Характерно быстрое исчезновение болей после приёма нитроглицерина.

***Инфаркт миокарда.*** Это заболевание, которое характеризуется образованием некротического очага в сердечной мышце в результате нарушения коронарного кровообращения. Инфаркт миокарда наблюдается преимущественно в возрасте старше 45 лет, причем у мужчин чаще, чем у женщин. Одной из основных причин является атеросклероз коронарных артерий сердца. Редко заболевание возникает в результате эмболии коронарного сосуда. Способствуют

возникновению инфаркта переутомление, нервное и физическое перенапряжение, переедание, злостное курение. Клинически инфаркт миокарда проявляется болевым синдромом. Возникают сжимающие боли за грудиной или в области сердца, как при стенокардии, иногда они охватывают всю грудь. Как правило, боли распространяются в левое плечо и левую руку, реже в правое плечо. Иногда боли настолько остры, что вызывают развитие кардиогенного шока, который проявляется нарастающей слабостью и адинамией, бледностью кожи, холодным липким потом и снижением артериального давления. В отличие от болей при стенокардии, боли при инфаркте миокарда не проходят от приема нитроглицерина и весьма продолжительны (от 1/2 часа до нескольких часов). Они настолько интенсивны, что больные мечутся в постели, не находя себе места. К осложнениям инфаркта миокарда относятся также аритмии, тромбоэмболия, острая аневризма сердца.

*Профилактика ишемической болезни сердца.* Среди многочисленных факторов, увеличивающих риск развития ишемической болезни сердца, особенно существенна наследственная предрасположенность к этой болезни. Но любой человек может уменьшить риск заболеть, избегая следующих факторов:

1. Курение. Курильщики, по сравнению с некурящими, в 2 раза чаще умирают от сердечных приступов. Это объясняется присутствием в табачном дыму веществ, увеличивающих уровень жиров в крови, образующих атеросклеротические бляшки.

2. Избыточный вес. У людей, употребляющих жиры выше среднего количества (особенно животного происхождения), увеличивается риск образования атеросклеротических бляшек. Большая масса тела увеличивает нагрузку на сердце, а это снижает его способность противостоять любому уменьшению кровоснабжения.

3. Низкая двигательная активность. Регулярные интенсивные физические упражнения увеличивают эффективность работы сердца, снижая при этом потребность в кислороде.

4. Употребление кофеина в больших дозах. Желательно, чтобы общее потребление кофеина в день не превышало 400 мг. Чашка натурального кофе содержит около 200 мг кофеина, эта же чашка растворимого кофе – 80–100 мг, такая же чашка чая – 50 мг.

**Острая сердечная недостаточность** может развиваться при тяжелых расстройствах сердечного ритма, при инфаркте миокарда, остром миокардите, остром ослаблении сократительной способности миокарда у больных с пороками сердца. Клинически она проявляется внезапно резкой слабостью, иногда обмороками вследствие ишемии мозга, бледностью и цианозом кожных покровов, похолоданием конечностей, малым или нитевидным пульсом, падением артериального давления. О сердечном происхождении этой недостаточности кровообращения свидетельствуют изменения со стороны самого сердца (наличие порока или аритмии).

Синдром **острой левожелудочковой недостаточности** возникает у больных при заболеваниях, преимущественно поражающих левый желудочек сердца (гипертоническая болезнь, аортальный порок, инфаркт миокарда). Типичным проявлением ее является сердечная астма (приступы тяжелой одышки, обусловленные остро развивающимся застоем крови в легких и нарушением газообмена). Провоцировать приступы может физическая нагрузка и нервное напряжение. Приступы возникают ночью, что объясняется повышением во время сна тонуса блуждающего нерва, вызывающего сужение коронарных артерий и ухудшение питания миокарда. Кроме того, во время сна уменьшается кровоснабжение дыхательного центра и снижается его возбудимость.

Синдром **острой правожелудочковой недостаточности** проявляется при эмболии ствола легочной артерии или её ветвей вследствие заноса тромба из вен большого круга или правых отделов сердца. У больных внезапно учащается дыхание, появляются цианоз, холодный пот, чувство давления или боли в области сердца. Пульс становится малым и частым, АД падает. Развивающаяся при этом острая недостаточность правого желудочка приводит к выраженному венозному застою в большом круге кровообращения. Повышается венозное давление, набухают шейные вены, увеличивается печень, присоединяются отеки.

Синдром **хронической правожелудочковой недостаточности** развивается при митральных пороках сердца, тяжелых заболеваниях органов дыхания. Характеризуется выраженным венозным застоем в большом круге кровообращения. Отмечается цианоз; иногда кожа приобретает желтушно-цианотичный оттенок. Набухают

периферические вены, особенно шейные, повышается венозное давление, появляются отеки, асцит, увеличивается печень.

**Сосудистая недостаточность** возникает при нарушении нормального соотношения между емкостью сосудистого русла и объемом циркулирующей крови. Она развивается при уменьшении массы крови (кровопотеря, обезвоживание организма), либо при падении сосудистого тонуса. Сосудистая недостаточность чаще бывает острой и в этом случае называется коллапсом. Уменьшение объема циркулирующей крови и падение артериального давления приводят к анемии мозга, поэтому для острой сосудистой недостаточности характерны такие симптомы, как головокружение, потемнение в глазах, звон в ушах; часто наблюдается потеря сознания. При объективном исследовании больных отмечается бледность кожных покровов, холодный пот, похолодание конечностей, учащенное поверхностное дыхание, малый, иногда нитевидный пульс, падение артериального давления.

К проявлениям острой сосудистой недостаточности относится **обморок** – внезапная кратковременная потеря сознания вследствие недостаточного кровоснабжения мозга. Обморок может возникнуть при переутомлении, волнении, сильном испуге, в душном помещении. Он связан с нарушением центральной нервной регуляции сосудистого тонуса, ведущим к скоплению крови в сосудах брюшной полости. Во время обморока отмечаются бледность кожи, холодный пот, похолодание конечностей, малый или нитевидный пульс. У некоторых лиц наблюдается склонность к обморокам при переходе из горизонтального положения в вертикальное, особенно у молодых девушек астенической конституции. Предрасполагают к ним переутомление, малокровие, перенесенные инфекционные заболевания. Такие обмороки называются ортостатическим **коллапсом**. Они объясняются недостаточно быстрой реакцией вазомоторного аппарата, вследствие чего при перемене положения кровь отливает от верхней половины тела в сосуды нижних конечностей и брюшной полости. Третьим видом острой сосудистой недостаточности является самая тяжелая форма – **шок**.

## ***Первая помощь пострадавшим***

***Первая помощь*** – это совокупность простых, целесообразных мер по охране здоровья и жизни пострадавшего от травмы или внезапно заболевшего человека. Правильно оказанная первая помощь сокращает время специального лечения, способствует быстрейшему заживлению ран и часто является решающим моментом при спасении жизни пострадавшего. Первая помощь должна оказываться сразу же на месте происшествия быстро и умело еще до прихода врача или до транспортировки пострадавшего в больницу. Каждый человек должен уметь оказать первую помощь по мере своих способностей и возможностей. В соответствии с этим первая помощь делится на дилетантскую (неквалифицированную), санитарную и специальную. Жизнь и здоровье пострадавшего человека обычно зависят от оказания первой помощи лицами без специального медицинского образования – дилетантами; в связи с этим необходимо, чтобы каждому гражданину были, известны сущность, принципы, правила и последовательность оказания первой помощи. Это необходимо еще и потому, что бывают случаи, когда пострадавшему приходится оказывать первую помощь самому себе; это так называемая «самопомощь».

***Первая помощь*** заключается в прекращении дальнейшего воздействия травмирующих факторов, проведении простейших мероприятий и в обеспечении скорейшей транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение. Ее задача заключается в предупреждении опасных последствий травм, кровотечений, инфекций и шока.

### ***Инструкция по оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях***

#### ***Универсальная схема поведения при несчастном случае***

Какое бы несчастье ни произошло – ДТП, падение с высоты, поражение электротоком или утопление, в любом случае оказание



помощи начинается с первичного осмотра пострадавшего и места происшествия.

1. Осмотр проводить не более 10–30 с.
2. Определить конкретную ситуацию ДТП, падение с высоты, поражение электротоком, утопление и т.д.
3. Определить состояние пострадавшего по следующей схеме:
  - а) в сознании или без сознания, адекватен или нет, оглушён);
  - б) наличие пульса на центральных артериях (при его отсутствии сразу приступить к реанимации);
  - в) наличие дыхания (если его нет, обеспечить искусственное дыхание);
  - г) наличие кровотечения и его тип (если есть, остановить по алгоритму);
  - д) наличие переломов.
4. Осмотр должен закончиться выводом о конкретном состоянии пострадавшего, и на его основе определяется дальнейшая тактика оказания помощи.

Неотложные мероприятия по спасению жизни пострадавшего должны проводиться одновременно с вызовом бригады СМП или ближайшего медработника. Схемы оказания помощи будут даны при разборе конкретных ситуаций.

#### *Вызов бригады СМП:*

1. Бригада вызывается только после осмотра пострадавшего и места происшествия.
2. При переговорах с диспетчером СМП знать: Ф. И. О. больного, его возраст, адрес или ближайшее известное место, где можно встретить бригаду СМП;
  - состояние больного и ситуацию;
  - номер телефона, с которого производится вызов;
  - чётко ответить на дополнительные вопросы диспетчера (номер этажа, подъезда, возможные пути подъезда бригады и т.д.).
3. Обеспечить встречу бригады (доступ в подъезд, на объект и т.д.).
4. Помочь с инвентарём, оборудованием и т.д.

Именно такая параллельная схема оказания помощи поможет сохранить жизнь пострадавшему и обеспечит своевременное оказание квалифицированной медицинской помощи.

В любых ситуациях, при малейшей возможности вызвать бригаду СМП. Никаких попыток самостоятельной госпитализации предпринимать не стоит, так как транспортировка тяжёлого больного является дополнительным повреждающим фактором и должна проводиться специалистами на санитарном автотранспорте с соблюдением соответствующих норм.

### ***Универсальная схема оказания первой медицинской помощи***

#### **А. Нет сознания и нет пульса**

1. Убедиться в отсутствии центрального пульса (сонные, бедренные, плечевые артерии), *нельзя* терять время на его определение при наличии признаков дыхания.

2. Уложить больного на спину на ровную поверхность, освободить грудную клетку от одежды и расстегнуть поясной ремень (действовать аккуратно с учётом возможных переломов).

3. Прикрыть двумя пальцами мечевидный отросток грудины (найти границу средней и нижней третей грудины).

4. Нанести удар кулаком в найденную точку. *Нельзя* наносить удар при наличии пульса, переломах грудины и рядом расположенных рёбер.

5. Начать непрямой массаж сердца (глубина компрессии 3–5 см, частота 60–70 в минуту).

6. Сделать «вдох» искусственного дыхания:

а) запрокинуть голову, очистить рот от инородных тел (слизь, остатки пищи и т.д.);

б) зажать нос, отвести рукой подбородок, сделать выдох пострадавшему в рот;

в) правильно выполненный «вдох», сопровождается видимым подъёмом грудной клетки с последующим её «спаданием», если этого не происходит, повторно очистить рот и вывести нижнюю челюсть.

7. Выполнять комплекс реанимации: один реаниматор – два вдоха, 15 компрессий, два реаниматора – 1 вдох, 5 компрессий.

8. Контролировать эффективность реанимации:

– сужение зрачков;

- порозовение кожных покровов;
- восстановление спонтанного дыхания и сердцебиения;
- восстановление сознания.

9. Проводить комплекс реанимации до прибытия бригады СМП или появления признаков биологической смерти.

*Нельзя* прекращать реанимацию при эффективности проводимых мероприятий.

*Организация действий партнёров:*

Первый номер – непрямой массаж сердца (находится справа от больного), ведёт счет компрессий, подаёт команду «вдох!».

Второй номер – искусственное дыхание (у головы больного справа), контролирует эффективность мероприятий.

Если есть третий, то он готовится к смене первого. *Нельзя* располагаться реаниматорам друг напротив друга, обходить друг друга сзади, наблюдающим вмешиваться в действия реаниматоров.

#### **Б. Нет сознания, но есть пульс**

1. Повернуть больного на живот или бок (самого или голову).
2. Освободить верхние дыхательные пути.
3. Вызвать СМП.
4. Приложить холод к голове (по возможности).
5. Наблюдать за состоянием больного до приезда СМП.

*Нельзя* оставлять больного в положении «навзничь», оставлять без присмотра.

#### **В. Сознание есть, пульс есть**

1. При возможности серьёзной травмы уложить на бок, вызвать СМП (ДТП, падение с высоты, поражение электрическим током или утопление).

2. Наблюдать за больным до приезда СМП.

*Нельзя* оставлять больного без наблюдения, пренебрегать вызовом СМП при возможности серьёзной травмы.

### ***Кровотечения и их остановка***

#### **А. Артериальные кровотечения**

Признаки: алый цвет крови; кровь бьет струёй с усилением при пульсовом толчке.

*Правила и способы остановки:*

1. Прижать пальцами артерию выше места кровотечения на конечностях, ниже на шее, голове.

2. Наложить жгут выше локтя и колена на конечностях обязательно на прокладку с запиской о времени наложения.

*Правила наложения жгута:*

1. Завести жгут за конечность и растянуть.

2. Прижать первый виток с максимальным усилием. Критерий правильности – остановка кровотечения и отсутствие пульса ниже места наложения жгута.

3. Наложить следующие витки с меньшим усилием.

4. Зафиксировать и вложить записку со временем наложения.

5. Наложить асептическую повязку.

6. Зимой укутать конечность.

7. Время наложение жгута не более 1,5 часов.

Доставить пострадавшего в больницу: как можно быстрее В случае посинения и отёка конечности жгут немедленно снять и наложить заново. *Нельзя* терять время на снятие одежды, накладывать жгут без прокладки, накладывать жгут ниже локтя и колена.

*Максимальное сгибание:*

1. Проложить валик с внутренней поверхности конечности.

2. Максимально согнуть конечность через валик и зафиксировать ремнём или бинтом с сильным натяжением.

3. Время – 1,5 часа.

*Нельзя* использовать способ при переломах.

## **Б. Венозное кровотечение**

Признаки: тёмно-бордовый цвет крови; вытекает струёй без толчков.

*Правила и способы остановки:* тугая давящая повязка с тампонадой раны.

*Нельзя* накладывать жгуты.

## **В. Капиллярное кровотечение**

Признаки: красный цвет крови, нет выраженной струи, кровит вся раневая поверхность.

*Правила и способы остановки:* давящая асептическая повязка.

### ***Ранения грудной клетки***

Требуется вызов СМП.

1. Прижать ладонь к ране и закрыть доступ воздуху.
2. Наложить окклюзионную повязку: салфетка, сверху изолирующий герметичный материал (полиэтилен), фиксировать лейкопластырем.

3. Усадить больного и передать СМП.

Повязка должна быть герметична!

*Нельзя* извлекать из раны инородные предметы, ходить, лежать.

### ***Ранения брюшной полости***

Требуется вызов СМП.

1. Рану обложить салфетками, зафиксировать их лейкопластырем.

2. Уложить больного и расстегнуть поясной ремень.

3. Ожидать скорую в положении лёжа, с приподнятыми ногами.

*Нельзя* вправлять выпавшие органы, давать больному пить.

### ***Термические ожоги***

Требуется вызов СМП.

*Без нарушения целостности кожных покровов.*

1. Обожжённую поверхность поместить под холодную воду на 10–15 мин.

2. Наложить асептическую салфетку и сухой холод.

*Нельзя* смазывать обожжённую поверхность маслами и жирами, прокалывать пузыри.

*С нарушением целостности кожных покровов.*

1. Накрыть обожжённую поверхность стерильными салфетками или чистой тканью.

2. Приложить на салфетку сухой холод.

*Нельзя* промывать водой, бинтовать, отделять приставшие предметы (одежду, битум, брызги металла, пластика и т.д.).

### ***Химические ожоги***

Требуется вызов СМП.

1. Долго промывать ожог проточной водой, до приезда СМП.
2. Перед промыванием удаляются твёрдые частицы (известь).

*Нельзя* применять нейтрализаторы, накладывать повязки.

### ***Химические ожоги глаз и век***

Требуется вызов СМП.

Раздвинуть веки и промывать глаз от носа наружу проточной водой, долго.

*Нельзя* применять нейтрализаторы, накладывать повязки.

### ***Ранения глаз и век***

Требуется вызов СМП.

Все манипуляции лёжа или сидя, откинувшись назад.

1. Накрыть глаз чистой салфеткой.
2. Зафиксировать салфетку и прикрыть второй глаз (бинокулярная повязка).

*Нельзя* промывать водой колотые и резаные раны, пытаться самим удалить инородные тела.

### ***Переломы конечностей***

Требуется вызов СМП.

Определить тип перелома (открытый, закрытый). Действовать по следующей схеме:

1. Остановить кровотечение.
2. Наложить асептическую салфетку на место перелома.
3. Произвести шинирование.

*Правила шинирования:*

1. Если есть возможность вызвать СМП, самим не шинировать.
2. Шины моделируются по здоровой конечности.
3. При шинировании обездвиживается один сустав ниже места перелома и один сустав выше.

*Нельзя* накладывать шины пострадавшему, лежащему в позе лягушки, пытаться самим вправить костные отломки.

### ***Поражение электрическим током***

Требуется вызов СМП.

1. *Освободить пострадавшего* от действия электрического тока:

- а) не попасть самому под действие тока;
- б) обесточить пострадавшего снятием провода или набросом;
- в) оттащить не менее чем на 10 м от источника тока.

2. *Правила приближения к больному под током:*

- а) не отрывая ног от земли (гуськом, волоча ноги);
- б) предмет для обесточивания – сухой диэлектрик.

3. *Осмотр пострадавшего:* если отсутствует пульс – реанимировать пострадавшего, вызвать СМП. Положить на живот, бок, вызвать СМП.

При ожогах и ранах необходимо наложить асептическую повязку.

*Нельзя* прекращать реанимацию до установления биологической смерти или до прибытия бригады СМП.

### ***Падение с высоты***

Требуется вызов СМП.

1. Осмотреть пострадавшего (при позе лягушки возможен перелом таза).

2. Оказать помощь и вызвать СМП с учётом возможных переломов.

*Нельзя* перекладывать больного, позволять перемещаться, раздевать, пренебрегать вызовом СМП, даже если нет видимых повреждений.

### ***Тактика при ДТП***

1. Осмотреть место происшествия, определить количество пострадавших, их состояние.

2. Вызвать СМП и при необходимости службу спасения, ГИБДД.

3. Оказать неотложную помощь пострадавшим.

*Нельзя* сразу оказывать помощь ближайшему больному без предварительной медицинской разведки, переносить или перетаскивать пострадавших без крайней необходимости (угроза взрыва, пожара и т.д.).

### ***Утопления***

Требуется вызов СМП.

1. Извлечь пострадавшего из воды, перевернуть лицом вниз, опустить голову ниже таза.

2. Очистить рот от инородного содержимого и надавить на корень языка.

*Есть рвотный рефлекс:*

1. Продолжать вызывать рвоту и удалять воду из верхних дыхательных путей, параллельно вызывать СМП.

2. Передать больного бригаде СМП.

*Нет рвотного рефлекса:*

1. Перевернуть больного на спину.

2. Проверить, есть ли пульс.

а) есть пульс: уложить на живот, бок, передать бригаде СМП.

б) пульса нет: реанимация, передать бригаде СМП.

*Нельзя* оставлять пострадавшего без присмотра в связи с возможностью наступления синдрома вторичного утопления, самостоятельно перевозить больного, если есть доступ к СМП, терять время на извлечение всей воды из дыхательных путей, прекращать реанимационные мероприятия до наступления биологической смерти или приезда бригады СМП.

### ***Схема действий в случае попадания в прорубь***

1. Не суетиться!

2. Выбираться на лёд необходимо с той стороны, с которой провалился.



3. Наваливаться на лёд необходимо не ладонями, а всей верхней половиной туловища.

4. По-пластунски необходимо проползти 3–4 м и обязательно по собственным следам.

### ***Схема действий при общем переохлаждении***

1. При появлении озноба, мышечной дрожи дополнительно укрыть пострадавшего, дать тёплый сладкий чай.

2. По возможности дать 50 мл крепкого алкоголя и в течение часа доставить в тёплое помещение.

3. Снять верхнюю одежду, поместить больного в ванну с температурой 35–40°C или к источнику тепла и вызвать СМП.

4. Переодеть в сухое, укрыть, повторно дать 50 мл алкоголя.

5. Продолжать давать тёплое, сладкое питьё до передачи СМП.

*Нельзя* давать алкоголь в случае алкогольного опьянения, использовать воду с температурой ниже 30°C. Если пострадавший неадекватен, жалуется на жар, раздевается на морозе – это верный признак критического переохлаждения.

### ***Схема действия при отморожениях***

1. Как можно скорее доставить пострадавшего в теплое помещение.

2. Аккуратно снять с отмороженных конечностей обувь и одежду.

3. Наложить тёплую изолирующую повязку с ватой или укутать теплыми вещами.

4. Дать тёплое, сладкое обильное питьё, немного крепкого алкоголя.

5. Обязательно дать до 1 г анальгина.

6. Как можно раньше вызвать СМП.

*Нельзя* растирать, применять ванночки, грелки, смазывать маслами и жирами.

### ***Схема действий в случае обморока***

Требуется вызов СМП. Уложить на ровную поверхность. Далее действовать как в ситуации когда нет сознания но есть пульс.

*Нельзя* пренебрегать вызовом СМП, так как обморок может быть симптомом более серьёзного заболевания. Прикладывать грелку к животу или пояснице, если есть боли. В случае голодного обморока – накормить.

### ***Схема действия в случае длительного сдавления конечностей***

Требуется вызов СМП и службы спасения.

1. Обложить пакетами с холодом.
2. Дать 1–1,5 г анальгина.
3. Дать обильное тёплое питье.
4. Перед деблокацией наложить защитный жгут выше места сдавления.
5. После деблокации туго забинтовать и обязательно шинировать.
6. Повторно обложить конечность льдом, дать обильное питьё.
7. Госпитализировать только после шинирования, передать СМП на любом этапе.

*Нельзя* устранять препятствия кровотоку после 15 мин сдавления до наложения жгутов и дачи обильного питья.

### ***Схема действий при укусах ядовитых насекомых, змей***

1. Если жало в ранке – удалить, вызвать СМП.
2. Выдавить или высосать каплю крови из ранки.
3. Приложить холод к месту укуса.
4. Закапать 5–6 капель галазолина или санорина в нос и ранку от укуса.
5. Обязательно наложить шину.
6. Давать обильное сладкое питьё и 1–2 таблетки антигистаминного препарата под язык (супрастин, тавегил, димедрол, кларитин и т.д.).

7. Следить за состоянием пострадавшего до прибытия СМП.
8. При потере сознания уложить на живот, бок, при отсутствии пульса приступить к реанимации.

*Нельзя* использовать грелки и согревающие компрессы.

### ***Схема действий в случае отравления ядовитыми газами***

1. Согласованно эвакуироваться из зоны поражения.
2. Вызвать СМП.
3. Передать больных СМП и оказывать помощь вплоть до реанимации.
4. При вызове СМП постараться назвать тип газа, площадь поражения, количество пострадавших.

*Нельзя* проводить искусственное дыхание без защиты реаниматора (маска с клапаном).

### ***Признаки основных жизнеопасных состояний***

*Клиническая смерть*: отсутствие сознания, центрального пульса, дыхания, реакции зрачков на свет.

*Биологическая смерть*: симптомы клинической смерти плюс высыхание роговицы глаза (помутнение склер, деформация зрачка при нажатии двумя пальцами – «кошачий глаз»), гипостатические (трупные) пятна, трупное окоченение.

*Кома* (стойкое угнетение сознания): сознание угнетено (больной в контакт не вступает), витальные признаки сохранены (дыхание, сердцебиение), реакция на боль не целенаправленная.

*Шок*: патологическое состояние организма, характеризующееся недостаточностью кровообращения в ответ на самые разные повреждающие факторы: боль, кровопотеря, травма головного мозга, отравление и т.д. Симптомы: сознание как правило сохранено, кожа бледная, влажная, артериальное давление резко снижено (центральный пульс есть, периферического нет, сердцебиение учащено, более 100 ударов в минуту).

*Артериальное кровотечение*. Кровь алая, струя фонтаном, пульсирует. Над раной валик из вытекающей крови, скорость кровопотери значительная.

*Венозное кровотечение.* Очень тёмный цвет крови, вытекает пассивной струёй без толчков.

*Капиллярное кровотечение.* Кровит вся поверхность раны.

*Признаки истинного утопления (синюшного).* Кожа лица и шеи с синюшным оттенком, набухание сосудов шеи, обильные пенистые выделения изо рта и носа, возможно развитие клинической смерти.

*Признаки ложного утопления (бледного, асфиктического)* бледно-серый цвет кожи, широкий, не реагирующий на свет зрачок, сухая незначительная пена в углах рта, дыхание отсутствует обязательно.

*Обморок* – кратковременная потеря сознания, возможно наличие предвестников – резкая внезапная слабость, потемнение в глазах, шум в ушах.

*Синдром длительного сдавления* (появляется спустя 15 мин после сдавления конечности с прекращением кровообращения). Острая боль сменяется полной нечувствительностью, отсутствует периферический пульс на повреждённой конечности. После освобождения конечности состояние больного ухудшается (появление розовой мочи, резкой одышки, деревянистого отёка повреждённой конечности).

*Общее переохлаждение.* Озноб и дрожь, посинение, побеление губ, конечностей, нарушение сознания: заторможенность и апатия, бред и галлюцинации, неадекватное поведение. При критическом переохлаждении чувство жара, тепла, ощущение эйфории, больной раздевается на морозе.

*Отморожение конечностей.* Потеря чувствительности, похолодание конечности, её побеление, твёрдость. В дальнейшем – отсутствие периферического пульса, деревянный звук при постукивании. При отогревании – острая боль в поражённой конечности, появление покраснения, волдырей, отёка.

*Закрытый перелом.* Сильная боль при любой попытке движения в конечности, деформация конечности, отёк в месте перелома. Укорочение конечности, появление патологической подвижности отломков.

*Открытый перелом.* Те же симптомы плюс видимые костные отломки, как правило, осложняется кровотечением.

***Перечень состояний, не являющихся несчастными случаями, но представляющих опасность для жизни и здоровья***

*Повышение температуры* – лихорадка, гипертермия. Действия: жаропонижающие при температуре выше 38°C, обязателен осмотр врача, соблюдение его рекомендаций.

*Аллергические реакции* – крапивница, отек век, лица, горла, рук, ног, зуд, насморк, слезотечение, одышка. В случае острого начала вызвать СМП, дать одну таблетку антигистаминного препарата; обязателен осмотр врача и соблюдение его рекомендаций.

*Боль в животе.* В случае резкого начала вызвать СМП. В случае привычного развития принять типоспецифические препараты (для хронических больных), в случае непривычного развития – вызвать СМП.

*Судорожный припадок.* Придерживать голову во избежание травм, не допускать западения языка и его прикусывания (поместить деревянный, резиновый предмет между зубов, вызвать СМП обязателен, в случае клинической смерти – реанимация). Нельзя вставлять между зубами металлический предмет, при спазме жевательной мускулатуры, пытаться втиснуть между зубами твердые предметы.

*Острая дыхательная недостаточность* – одышка в покое свыше 20 дыхательных движений в одну минуту. Возникает на фоне простудных заболеваний, аллергических реакций. Больного усадить, обязательно вызвать СМП.

*Массовое отравление* – массовыми считаются отравления при одновременном заболевании более одного человека. В случае массовой рвоты, поноса и т.д., вызвать на дом врача, при тяжелом состоянии больных вызвать СМП.

## **ТЕМА 8. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ С ФИЗИЧЕСКИМИ НАГРУЗКАМИ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**

**ЦЕЛЬ:** овладение методиками функционального тестирования с использованием физической нагрузки, определения физической работоспособности.

**Функциональная проба** – это нагрузка, задаваемая обследуемому для определения функционального состояния и возможностей какого-либо органа, системы или организма в целом.

В практике спортивной медицины используются различные функциональные пробы – с переменной положения тела в пространстве, задержкой дыхания на вдохе и выдохе, натуживанием, изменением барометрических условий и фармакологическими нагрузками и т.д. Важную роль играют и пробы с физическими нагрузками, они являются обязательными при обследовании занимающихся физическими упражнениями. Эти пробы часто называют пробами ССС, поскольку главным образом используются методы исследования кровообращения и дыхания.

### **Контрольное задание № 1**

Пробы с физическими нагрузками делятся на одно-, двухмоментные и комбинированные. Первые характеризуются однократной нагрузкой. При двух- и трехмоментных пробах нагрузка выполняется повторно с небольшими интервалами. При этом нагрузки могут быть одинаковыми или различаться.

*Проба Мартине.* Производят измерение ЧСС и АД в состоянии относительного покоя. Затем выполняется физическая нагрузка – 20 приседаний за 30 с. После выполнения регистрируют ЧСС и АД в течение 3–5 мин, причем первые 10 с каждой минуты измеряют ЧСС, а за оставшиеся 50 с – АД. Анализируют величину измене-

ний показателей сразу после работы в сравнении с покоем, длительность и характер восстановления.

*Проба Котова–Демина.* Аналогично пробе Мартине. Физическая нагрузка – трехминутный бег на месте в темпе 180 шагов в мин.

*Проба Гориневского.* Аналогично пробе Мартине. Физическая нагрузка – 60 подскоков за 30 с.

*Трехмоментная комбинированная проба Летунова.* Проба состоит из трех нагрузок, выполняемых в определенном порядке с короткими интервалами отдыха:

1. 20 приседаний за 30 секунд. Нагрузка приравнивается к разминке.

2. 15-секундный бег на месте в максимальном темпе, имитируя скоростной бег.

3. 3-минутный (для женщин – 2-минутный) бег на месте в темпе 180 шагов в минуту, имитация работы на выносливость.

В покое определяется ЧСС и АД. Затем обследуемый выполняет первую нагрузку, после чего в установленном порядке в течение трехминутного восстановительного периода вновь регистрируют пульс и АД поминутно. Затем выполняется вторая нагрузка. Восстановительный период – 4 мин. (измерение ЧСС и АД) и далее третья нагрузка, после чего в течение 5 мин исследуется пульс и АД.

Оценка результата. При хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы изменение ЧСС и пульсового давления на пробу не превышает 50–80% от цифр покоя, после 2-й и 3-й нагрузок – на 120–150% и 100–120% соответственно. Восстановление длится не более 3–5 мин.. Тренированный организм при этом проявляет признаки экономизации деятельности сердечно-сосудистой системы и в покое, и в нагрузке.

*Оценка результатов пробы* производится по типу ответной реакции (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический и реакция со ступенчатым подъемом максимального АД), а также по времени к характеру восстановления пульса и АД.

*Нормотонический* тип реакции характеризуется параллелизмом в изменении ЧСС и пульсового давления за счет адекватного по-

вышения максимального АД и снижения минимального АД. Такая реакция свидетельствует о правильной приспособляемости сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и наблюдается в состоянии хорошей подготовленности. Иногда в начальные периоды тренировки может иметь место замедление восстановления ЧСС и АД.

*Астенический, или гипотонический*, тип характеризуется чрезмерным учащением ЧСС при незначительном подъеме АД и оценивается как неблагоприятный. Такая реакция наблюдается в состоянии перерыва в тренировках в связи с болезнью, травмой.

*Гипертонический* тип характеризуется чрезмерным повышением ЧСС и АД на нагрузку. Изолированное повышение минимального АД свыше 90 мм. рт. ст. также следует расценивать как гипертоническую реакцию. Восстановительный период затягивается. Гипертоническая реакция встречается у гиперреакторов, либо у лиц с гипертонической болезнью, либо при переутомлении и перенапряжении.

*Дистонический* тип реакции или феномен «бесконечного тона» характеризуется тем, что практически не удастся определить минимальное АД. Если феномен «бесконечного тона» выявляется лишь после 15-секундного максимального бега и минимальное АД восстанавливается в течение трех минут, то к отрицательной оценке его следует относиться с большой осторожностью.

*Реакция со ступенчатым подъемом максимального АД* – когда оно на второй и третьей минутах восстановительного периода выше, чем на первой минуте, в большинстве случаев свидетельствует о патологических изменениях в системе кровообращения.

1. Проведите простые функциональные пробы и комбинированную пробу Летунова.
2. Напишите заключение.



## Контрольное задание № 2

Существуют прямые и косвенные, простые и сложные методы определения работоспособности. Проба Руфье и гарвардский степ-тест относятся к простым, косвенным методам.

*Проба Руфье.* Функциональная проба Руфье и ее модификация – проба Руфье–Диксона, в которых используют ЧСС в различные по времени периоды восстановления после относительно небольших нагрузок. У испытуемого, находящегося в положении лежа на спине в течение 5 мин, определяют ЧСС за 15 с ( $P_1$ ); затем в течение 45 с испытуемый выполняет 30 глубоких приседаний. После окончания нагрузки испытуемый ложится и у него вновь подсчитывают ЧСС за первые 15 с ( $P_2$ ), а потом за последние 15 с первой минуты периода восстановления ( $P_3$ ). Оценку работоспособности сердца производят по формуле

$$4 \cdot (P_1 + P_2 + P_3) - \frac{200}{10}.$$

Оценка результата. Величина индекса находится в пределах от 0 до 15. Менее 3 – высокая работоспособность; 4–6 – хорошая; 7–9 – удовлетворительная; 15 и выше – плохая.

Есть и другой способ выполнения пробы Руфье. Обследуемый находится в положении стоя в течение 5 мин, за 15 с подсчитывается пульс ( $P_1$ ). Затем выполняется физическая нагрузка (30 глубоких приседаний за 1 мин.). Повторно подсчитывается пульс за первые 15 с первой минуты восстановления ( $P_2$ ), повторно подсчитывается пульс за последние 15 с первой минуты восстановления ( $P_3$ ). При подсчете пульса обследуемый должен стоять. По результатам пробы подсчитывается индекс Руфье (ИР). ИР является критерием оптимальности вегетативного обеспечения сердечно-сосудистой системы при выполнении физической нагрузки малой мощности.

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

Оценка результата. Проба выполнена «отлично»: 0–2,8. Проба выполнена «хорошо»: 3–6. Проба выполнена «удовлетворительно»: 6–8. Проба выполнена «плохо»: свыше 8.

1. Оцените индекс Руфье двумя способами.
2. Напишите заключение.

### **Контрольные вопросы**

1. Виды функциональных проб.
2. Простые функциональные пробы с физической нагрузкой.
3. Трехмоментная комбинированная проба Летунова.
4. Типы реакций ССС на физическую нагрузку.
5. Методы определения работоспособности организма.
6. Индекс Руфье.

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Цели и задачи спортивной медицины.
2. Основные этапы развития отечественной спортивной медицины.
3. Значение спортивной медицины в повышении эффективности тренировочного процесса и его оптимизация.
4. Содержание диспансерного метода наблюдения за спортсменами для сохранения и укрепления здоровья, повышения функционального резерва спортсмена; профилактика различных отклонений в деятельности организма.
5. Понятие «здоровье». Факторы, определяющие состояние здоровья человека.
6. Понятие «болезнь». Биологическая сущность болезни.
7. Понятие об этиологии и патогенезе болезней.
8. Частые причины перехода острых заболеваний в хронические.
9. Пути распространения инфекционных заболеваний, пути распространения болезненного процесса в организме человека.
10. Понятие о воспалении, местные и общие признаки воспаления.
11. Понятие о гипертрофических процессах, гипертрофические процессы в организме спортсмена.
12. Современное представление об иммунитете.
13. Изменение иммунной реактивности у спортсменов в тренировочном макроцикле.
14. Меры профилактики снижения иммунной реактивности у спортсмена.
15. Понятие об аллергии и аллергиях, местные и общие проявления аллергических реакций.
16. Методы исследования и оценки физического развития.
17. Особенности физического развития и телосложения спортсменов, занимающихся различными видами спорта.
18. Виды, содержание и время проведения врачебных обследований спортсменов.
19. Простейшие методы исследования состояния ЦНС; показатели, характеризующие функциональное состояние ЦНС.

20. Инструментальные методы исследования ЦНС.
21. Наиболее частые причины нарушений функционального состояния ЦНС у спортсменов, понятие о неврозах.
22. Методы исследования остроты зрения, цветного зрения и поля зрения.
23. Противопоказания к занятиям спортом в связи с нарушением зрения у человека.
24. Методы исследования слуха у спортсменов, влияние различных видов спорта на функциональное состояние слухового анализатора.
25. Противопоказания к занятиям спортом в связи с отклонениями в деятельности слухового аппарата.
26. Простейшие методы исследования функционального состояния вестибулярного анализатора: координаторные и вращательные пробы.
27. Особенности вагосимпатического баланса у спортсменов.
28. Общее представление о наиболее часто встречающихся у спортсменов заболеваниях ПНС (радикулит, невралгия, неврит).
29. Понятие о «спортивном» сердце.
30. Структурные особенности «спортивного» сердца. Тоногенная дилатация и объем сердца спортсмена. Показатели ЭхоКГ, характеризующие наличие тоногенной дилатации.
31. Понятие о физиологической гипертрофии миокарда, эхокардиографические признаки физиологической гипертрофии миокарда.
32. Методы определения ЧСС. ЧСС в покое и при выполнении физической нагрузки различной мощности и объема.
33. Методы определения АД, нормальный уровень АД у спортсменов в покое и его динамика при выполнении физической нагрузки различной мощности и объема.
34. Понятие о физиологической (рабочей) гипотонии.
35. Методы исследования ССС (ЭКГ, ЭхоКГ, ФКГ).
36. Функциональные особенности ССС у спортсменов (на примере своей специализации).
37. Показатели, характеризующие экономичность в деятельности ССС.

38. Показатели высокой производительности ССС у спортсменов.
39. Динамика основных показателей ССС у спортсменов в тренировочном макроцикле.
40. Особенности состава крови у спортсменов.
41. Влияние физической нагрузки на состав крови.
42. Понятие о миогенном лейкоцитозе.
43. Роль катехоламинов в обеспечении адаптивных реакций к физической нагрузке.
44. Основные причины нарушения деятельности ССС у спортсменов.
45. Изменение уровня АД у спортсменов. Понятие о вегето-сосудистой дистонии по гипотоническому типу.
46. Гипертонические состояния у спортсменов. Общее представление о гипертонической болезни.
47. Дистрофия миокарда в результате хронического физического перенапряжения.
48. Общее представление о наиболее часто встречающихся видах нарушения ритма сердца.
49. Понятие о тонзилло-кардиальном синдроме.
50. Причины развития варикозной болезни у спортсменов, признаки, методы профилактики.
51. Роль тренера в профилактике нарушений деятельности ССС у спортсменов.
52. Понятие о пороках сердца, являющихся противопоказанием к занятиям спортом.
53. Показатели, характеризующие функциональное состояние внешнего дыхания.
54. Особенности функционального состояния внешнего дыхания у спортсменов.
55. Динамика показателей внешнего дыхания у спортсменов в тренировочном макроцикле.
56. Общая характеристика причин заболеваний органов дыхания у спортсменов.
57. Влияние физической нагрузки различной интенсивности и объема на функциональное состояние органов пищеварения.

58. Печеночно-болевой синдром у спортсменов, причины развития, признаки, меры профилактики.

59. Противопоказания к занятиям спортом со стороны органов пищеварения.

60. Изменение состава мочи после различной по интенсивности и продолжительности физической нагрузки.

61. Общее представление о заболеваниях органов выделения, являющихся противопоказанием к занятиям спортом.

62. Понятие о функциональной готовности и физической работоспособности человека. Понятие о тренированности.

63. Современные требования к медицинским тестам и условиям тестирования.

64. Простейшие пробы с использованием физической нагрузки. Методика их проведения и оценка результатов.

65. Комбинированная, трехмоментная функциональная проба (проба Летунова). Методика проведения, общие принципы оценки результатов пробы.

66. Краткая характеристика типов ответных реакций на пробу Летунова.

67. Тест Купера, методика проведения теста (2 варианта теста), оценка результатов.

68. Гарвардский степ-тест. Методика проведения пробы, оценка результатов.

69. Непрямые методы определения МПК.

70. Тест Новакки. Методика проведения теста, способ дозирования нагрузки в тесте. Оценка результатов тестирования.

71. Тест  $PWC_{170}$ , теоретические основы теста, методика проведения, оценка результатов.

72. Тест  $PWC_{170}$  со специфическими нагрузками, методика проведения, оценка результатов.

73. Тест  $PWC_{130}$ , методика проведения, оценка результатов.

74. Тест  $PWC_{AF}$ , методика проведения, оценка результатов.

75. Понятие об ортостатической устойчивости; изменение гемодинамики при изменении положения тела из горизонтального в вертикальное.

76. Методика проведения активной ортостатической пробы. Оценка результатов пробы.

## ЛИТЕРАТУРА

*Белина О.Н.* Функциональные пробы, используемые в массовой физической культуре / О.Н. Белина. – М., 1997.

*Граевская Н. Д.* Спортивная медицина: Курс лекций и практические занятия. Учебное пособие / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – В 2 т. – М.: Советский спорт, 2004.

*Карпман В.Л.* Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1983.

*Медицинские средства восстановления работоспособности* / Под ред. Н.Д. Граевской – М., 1983.

*Мотылянская Р.Е.* Врачебный контроль при массовой физической культуре / Р.Е. Мотылянская, Л.А. Ерусалимский. – М.: Физкультура и спорт, 1980.

*Спортивная медицина: Учебник для институтов физической культуры* / Под общ. ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987.

*Журавлева А.И.* Спортивная медицина и лечебная физкультура. Руководство для врачей / А.И. Журавлева, Н.Д. Граевская. – М.: Медицина, 1991.

*Епифанов В.А.* Лечебная физическая культура и спортивная медицина / В.А. Епифанов. – М.: Медицина, 2007.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Основные понятия общей патологии в спорте.....	5
ТЕМА 1. Сбор анамнеза спортсмена.....	7
ТЕМА 2. Показатели физического развития: соматоскопическое исследование.....	1 1
ТЕМА 3. Показатели физического развития: антропометрическое исследование.....	1 8
ТЕМА 4. Функциональное состояние нервной системы и нервно-мышечного аппарата.....	2 6
ТЕМА 5. Функциональное состояние дыхательной системы.....	3 6
ТЕМА 6. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.....	4 7
ТЕМА 7. Заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой систем у спортсменов: оказание первой помощи.....	5 3
ТЕМА 8. Функциональные пробы с физическими нагрузками: определение физической работоспособности.....	7 8
Вопросы к зачету.....	8 3
Список рекомендуемой литературы.....	8 7



*Учебное издание*

**Леонид Владимирович Капилевич,  
Анастасия Владимировна Кабачкова**

**СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА:  
ПРАКТИКУМ**

Часть 1

Издание подготовлено в авторской редакции  
Оригинал-макет – А.И. Лелююр  
Дизайн обложки – А.В. Бабенко

Подписано к печати 2009 г. Формат 60х84/16.  
Ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Times.  
Усл. печ. л. 5,5. Тираж 100 экз. Заказ № .

Отпечатано на оборудовании  
редакционно-издательского отдела  
Томского государственного университета  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36. Корп. 4. Оф. 011  
Тел. 8+(382-2)–52-98-49