

С.М. Рябцев, Т.А. Жмурова

**НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ОРГАНИЗМА ЗАНИМАЮЩИХСЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ
И СПОРТОМ**

Учебно-методическое пособие

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт фундаментальной медицины и здоровьесбережения

С.М. Рябцев, Т.А. Жмурова

**НЕИНВАЗИВНЫЕ
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ОРГАНИЗМА ЗАНИМАЮЩИХСЯ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ**

Учебно-методическое пособие

Севастополь
СевГУ
2024

УДК 616-072.7:796 (075.8)
ББК 75.Оя73
Р984

Р е ц е н з е н т ы:

А.Л. Корепанов – д-р мед. наук, профессор
Е.И. Нагаева – канд. биолог. наук, доцент

Рябцев, С.М.

Р984 Неинвазивные методы исследования функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом: учебно-методическое пособие / С.М. Рябцев, Т.А. Жмурова; Севастопольский государственный университет, Институт фундаментальной медицины и здоровьесбережения, кафедра «Физвоспитание и спорт». – Севастополь: СевГУ, 2024. – 103 с., илл. – ISBN 978-5-6050977-3-0

В учебно-методическое пособие каждый раздел содержит темы учебных занятий, в которых представлены теоретико-методическая часть и практические работы, контрольные вопросы и задания по изучаемым темам с использованием неинвазивных методов исследования, позволяющих получить данные о функциональном состоянии организма человека в различных условиях занятий физической культурой и спортом.

Материал учебно-методического пособия рекомендован для образовательного процесса по медико-биологическим дисциплинам учебных планов бакалавриата и магистратуры, предназначен для обучающихся по направлениям подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Физическая культура», 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)», 49.03.03 «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм».

Приведены методики и оценка наиболее доступных и информативных тестов и проб, используемых в массовой физической культуре и спорте.

УДК 616-072.7:796 (075.8)
ББК 75.Оя73

Рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании кафедры «Физвоспитание и спорт» Института фундаментальной медицины и здоровьесбережения ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», протокол № 7 от 15 февраля 2024 г.

ISBN 978-5-6050977-3-0

© Рябцев С.М., Жмурова Т.А., 2024
© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Контроль физического состояния и физического развития занимающихся физическими упражнениями и спортом	7
Список сокращений	9
Модуль 1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	10
Тема 1.1 Метод соматоскопии	10
Тема 1.2 Метод соматометрии	19
Модуль 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА	38
Тема 2.1 Методы исследования и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы	38
Пальпаторный метод	38
Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и их оценка	41
Тема 2.2 Методы исследования и оценка функционального состояния системы внешнего дыхания	46
Метод спирометрии	46
Метод функциональных проб	48
Проба Розенталя	48
Проба Шафрановского (динамическая спирометрия)	48
Проба Тиффно-Вотчала	49
Проба Штанге	49
Проба Генчи	50
Проба с задержкой дыхания при гипервентиляции	50
Тема 2.3 Методы исследования функционального состояния центральной нервной системы	52
Проба Ромберга	52
Проба Яроцкого	53
Пальцево-носовая проба	53
Коленно-пяточная проба	54
Тема 2.4 Методы исследования и оценка функционального состояния нервной системы	55
Кожный дермографизм	55
Активная ортостатическая проба	56
Клиноостатическая проба	56
Тема 2.5 Методы исследования функционального состояния вегетативной нервной системы	57
Определение вегетативного индекса Кердо	57

Модуль 3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА С ПРИМЕНЕНИЕМ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ	61
Тема 3.1. Метод функциональных проб в исследовании	61
Тест Купера	61
Проба Мартинэ - Кушелевского	62
Проба Руфье	64
Проба Серкина Д. К	65
Проба Летунова С. П.	65
Тема 3.2 Метод степ-теста	67
Гарвардский степ-тест	68
Степ-тест PWC ₁₇₀	70
Степ-тест определения МПК	73
Модуль 4. МЕТОДЫ ПСИХОДИАГНОСТИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ	78
Тест дифференциальной самооценки функционального состояния САН	78
Многоцветный тест по методике М. Люшера	81
Методика Шульте.	81
Корректирующая проба Бурдона - Анфимова	85
Тест «Исследования тревожности» (опросник Спилбергера)	87
Тест «Самооценка психических состояний» (по Айзенку)	91
Личностная шкала проявления тревоги (J.Taylor)	94
Список литературных источников	97
Словарь терминов	100

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие «Неинвазивные методы исследования функционального состояния организма занимающихся физической культурой и спортом» направлено на стимулирование использования полученных знаний и умений в будущей профессиональной деятельности студентов. В работе рассматриваются основные методики измерения уровня развития физических качеств, оценки функционального состояния и физического развития, исследования психических процессов свойств личности, психических состояний людей, занимающихся физической культурой и спортом.

В учебно-методическом пособии отражены три основных направления для проведения исследований: педагогическое, психологическое и медико-биологическое, в которое включены методики, которые способствуют формированию у студентов теоретические знания, практические умения и навыков проведения измерений и умение анализировать их результаты в области теории и методики физической культуры и спорта, психологии, анатомии, физиологии физической культуры и спорта.

Учебно-методическое пособие поможет формированию профессиональных компетенций у студентов и соответствия требованиям современного образовательного стандарта к практическим занятиям и предназначено для изучения дисциплин медико-биологического блока «Анатомия», «Физиология», «Спортивная медицина», «Врачебно-педагогический контроль в физическом воспитании и спорте», «Медико-биологические основы физической культуры и спорта», «Возрастная физиология», «Физиология физического воспитания и спорта», «Психосоматическая и функциональная диагностика в адаптивной физической культуре», «Спортивная медицина и врачебный контроль», «Мониторинг физического состояния человека», «Врачебно-педагогический контроль физического воспитания и спорта», «Медико-биологические основы спортивной тренировки», «Частные методики АФК», «Психологическая саморегуляция спортсмена». Учебно-методическое пособие может представлять интерес для преподавателей физической культуры, адаптивной физической культуры, инструкторов физической культуры и спортивных тренеров.

Важнейшим условием использования физических упражнений является постоянный мониторинг функционального состояния организма занимающихся физическими упражнениями, независимо от области их применения (в спорте, в массовой, адаптивной, лечебной и других видах физической культуры), для правильного планирования нагрузки необходимы измерение и оценка показателей работы различных органов и систем. С этой целью разработано большое количество тестов и функциональных проб, которые проводятся на разных этапах реабилитации или тренировочного процесса.

Основной особенностью функциональных проб является использование так называемого «возмущающего воздействия»: физической нагрузки, изменения положения тела в пространстве, задержки дыхания, нагрузочных проб и др. Регистрация необходимых показателей в состоянии покоя, вовремя и после проведения пробы позволяет оценить общее состояние организма, а также

преимущественно работу одной или нескольких систем, их резервные возможности. В учебно-методическом пособии представлены неинвазивные методы исследования и дана характеристика наиболее простых, доступных и часто используемых функциональных проб в спорте, лечебной и массовой физической культуре.

КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ И СПОРТОМ

Педагогический контроль

Педагогический контроль - процесс получения информации о влиянии занятий физическими упражнениями и спортом на организм занимающихся с целью повышения эффективности учебно-тренировочного процесса. Практическая реализация педагогического контроля осуществляется в системе специально реализуемых проверок, включаемых в содержание занятий по физическому воспитанию. Такие проверки позволяют вести систематический учет по двум наиболее важным направлениям:

- степень усвоения техники двигательных действий;
- уровень развития физических качеств.

В системе контроля над усвоением техники двигательных действий, осуществляемого преподавателем физического воспитания, принято различать три вида проверок:

- предварительную (контрольные нормативы);
- текущую (отмечается в журнале);
- итоговую (прием государственных тестов).

К методам педагогического контроля относятся:

- анкетирование занимающихся;
- анализ рабочей документации учебно-тренировочного процесса;
- педагогические наблюдения во время занятий;
- регистрацию функциональных и других показателей;
- тестирование различных сторон подготовки.

Врачебный контроль

Врачебный контроль - научно-практический раздел медицины, изучающий состояние здоровья, физического развития, функционального состояния организма занимающихся физическими упражнениями и спортом. Главная задача врачебного контроля - обеспечение правильности и высокой эффективности учебно-тренировочных занятий и спортивных мероприятий. Врачебный контроль призван исключить все условия, при которых могут появляться отрицательные воздействия от занятий физическими упражнениями и спортом на организм занимающихся. Врачебный контроль является обязательным условием предупреждения травматизма в процессе физического воспитания студентов и осуществляется в соответствии с "Положением о врачебном контроле за физическим воспитанием в вузе". Врачебный контроль в вузе проводится в следующих формах:

- регулярные медицинские обследования и контроль занимающихся физическими упражнениями и спортом;
- врачебно-педагогические наблюдения за занимающимися во время занятий и соревнований;

- санитарно-гигиенический контроль над местами, условиями занятий и соревнований;
- санитарно-просветительская работа, пропаганда физической культуры и спорта, здорового образа жизни;
- профилактика спортивного травматизма и заболеваний;
- проведение комплексных и восстановительных мероприятий.

Для студентов медицинское обследование проводят перед началом учебного года один раз в год. Для лиц, имеющих отклонение в здоровье – 2 раза в год, а для лиц, активно занимающихся спортом – 3-4 раза в год. Ежегодные врачебные осмотры студентов позволяют изучить состояние здоровья, физическое развитие и функциональные способности важнейших систем организма, а также установить медицинскую группу занимающихся студентов.

Установленное многолетней практикой врачебного контроля распределение занимающихся происходит на группы:

- основную (без отклонений в состоянии здоровья);
- подготовительную (без отклонений, но с недостаточным физическим развитием и подготовленностью);
- специальную (имеют отклонения в состоянии здоровья и требуют ограничения физических нагрузок).

Это позволяет правильно дозировать физические нагрузки в процессе занятий по физическому воспитанию в соответствии с состоянием здоровья занимающихся.

Самоконтроль

Самоконтроль - это метод самонаблюдения за состоянием своего организма в процессе занятий физическими упражнениями и спортом. Самоконтроль необходим для того, чтобы занятия оказывали тренирующий эффект и не вызывали нарушения в состоянии здоровья. Самоконтроль состоит из простых общедоступных приемов наблюдения и складывается из учета *субъективных* показателей (самочувствия, сна, аппетита, желания тренироваться, переносимости нагрузок и т.д.) и *объективных* показателей (веса, пульса, спирометрии, частоты дыхания, артериального давления, динамометрии). Самоконтроль необходимо вести во все периоды тренировки и даже во время отдыха. Самоконтроль имеет не только воспитательное значение, но и приучает более сознательно относиться к занятиям, соблюдать правила личной и общественной гигиены, режима учебы, труда, быта и отдыха. Результаты самоконтроля должны регулярно регистрироваться в специальном дневнике самоконтроля.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

PWC_{170} – показатель общей физической работоспособности спортсмена, которая соответствует мощности физической нагрузки, выполняемой при частоте пульса 170 уд/мин

А – степ-тест Хетингера

АД – артериальное давление

АД_д – диастолическое артериальное давление

АД_с – систолическое артериальное давление

АОП – активная ортостатическая проба

ВИК – вегетативный индекс Кердо

ГК – грудная клетка

ДО – объем воздуха, вдыхаемый или выдыхаемый при каждом дыхательном цикле при спокойном дыхании

ДТ – длина тела

ДЧСС – должное значение частоты сердечных сокращений

ЖЕЛ – жизненная ёмкость легких

ИГСТ – индекс Гарвардского степ-теста

ИМТ – индекс массы тела

МПК – показатель максимального потребления кислорода

МТ – масса тела

ПЖК – подкожно-жировая клетчатка

Ровд – резервный объем вдоха - объем воздуха, которое человек может дополнительно вдохнуть при максимальном вдохе, следующем вслед за обычным спокойным вдохом

Ровыд – резервный объем выдоха – объем воздуха, который человек может выдохнуть при максимально глубоком выдохе, сделанном после спокойного выдоха

ССС – сердечно-сосудистая система

ФЧСС – фоновое значение ЧСС

ЦНС – центральная нервная система

ЧСС – частота сердечных сокращений

$ЧСС_{max}$ – максимальная частота сердечных сокращений

Модуль 1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Тема 1.1. Метод соматоскопии

Морфологические особенности человека, обусловленные генетическими факторами, характеризуют индивидуальную специфичность, позволяющим оценить возможности человека в том или ином виде спорта. При отборе и ориентации в видах спорта используются методы антропометрических и физиологических обследований, которые в совокупности характеризуют развитие тех или иных физических качеств, возможности конкретного человека при целенаправленных тренировках.

Метод соматоскопии (наружный осмотр) характеризует тип телосложения и особенности развития опорно-двигательного аппарата обследуемого, что может способствовать определению выбора спортивной специализации.

Практическая работа 1

Цель работы: освоить технику проведения соматоскопического обследования.

Обеспечение: гониометр, кифосколиозометр, калипер.

Условия проведения: исследование проводится в комфортных температурных условиях, при естественном освещении, обследуемый с обнаженным торсом. В ходе работы исследователь, на расстоянии 2-3 шагов от обследуемого, проводит оценку наружного осмотра в положении спереди, сзади и в профиль. Исходное положение обследуемого стоя, пятки вместе, носки врозь, голова фиксируется так, чтобы верхний край козелка ушной раковины и нижний край глазницы находились в одной горизонтальной плоскости. Наружный осмотр начинают с оценки осанки, далее оценивают форму грудной клетки и живота, состояние опорно-двигательного аппарата, состояние наружных покровов.

Ход работы

1. Оценить с использованием кифосколиозометра состояние позвоночного столба и положения головы, определить вид осанки обследуемого (рис. 1, рис. 2).

2. Установить наличие/отсутствие бокового искривления позвоночника. Исходное положение обследуемого спиной, туловище наклонено вперед, руки опущены. Исследующий проводит с нажимом двумя пальцами по обе стороны позвоночника от шеи до крестца, наличие бокового искривления позвоночника определяется по выделяющейся розовой линии. При этом отмечается асимметрия треугольников талии – пространства между боковой линией туловища и опущенной вниз рукой (рис. 3).

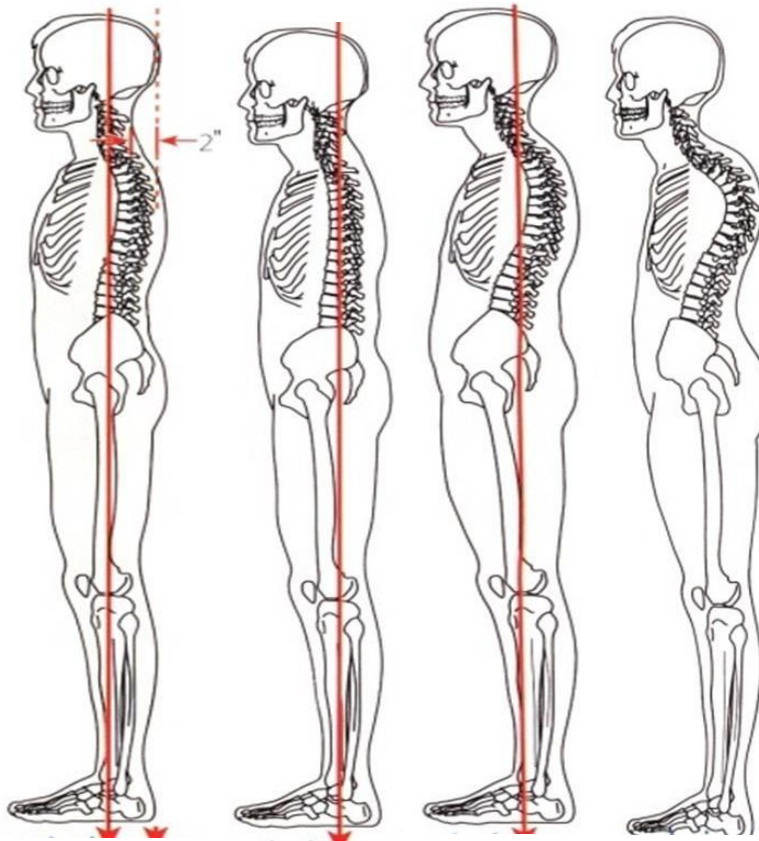


Рис. 1. Схема оценки состояния позвоночного столба

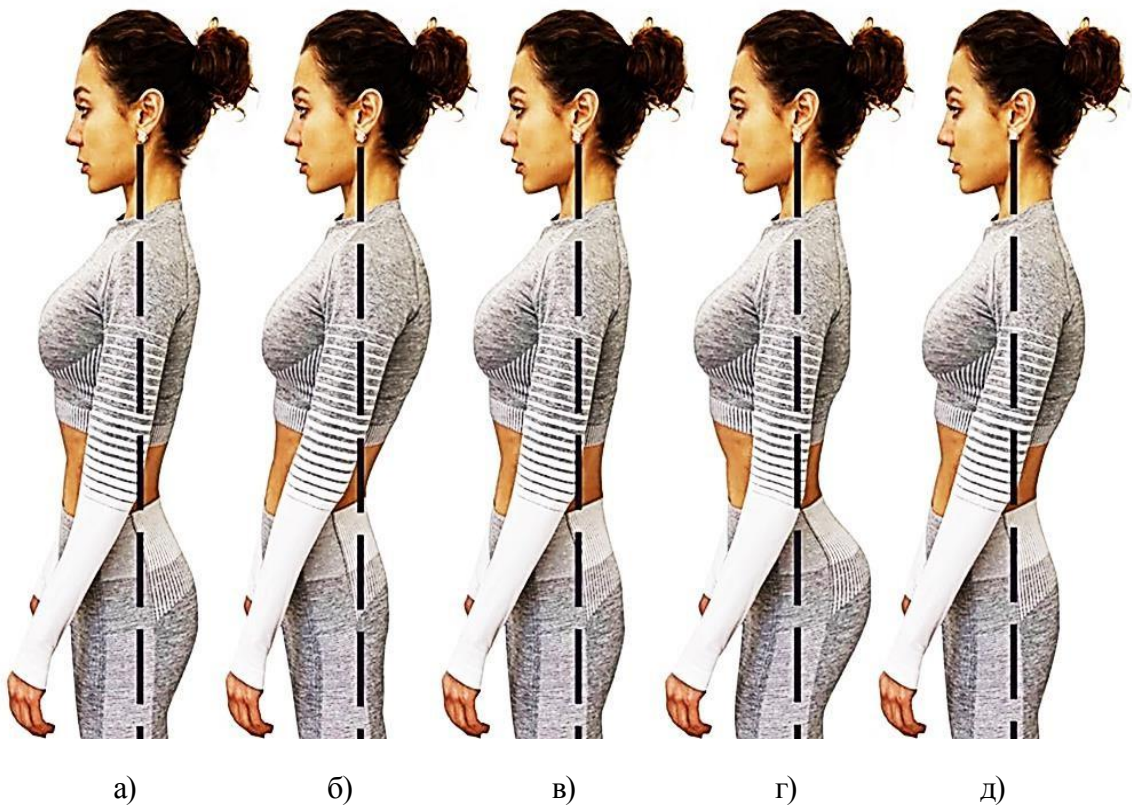


Рис. 2. Виды осанки (по Штофелю): а – нормальная; б – круглая спина (сутулость); в – плоская спина; г – плосковогнутая спина; д – кругловогнутая спина



Рис. 3. Техника определения бокового искривления позвоночника

3. Оценить положение плечевого пояса (в профиль и анфас) и лопаток. При этом плечевой пояс не смещен (выше, ниже) и находится на одной условной горизонтальной линии. Лопатки прилегают к туловищу и находятся на одной условной горизонтальной линии по высоте нижнего угла. Определить виды сколиоза (рис. 4).

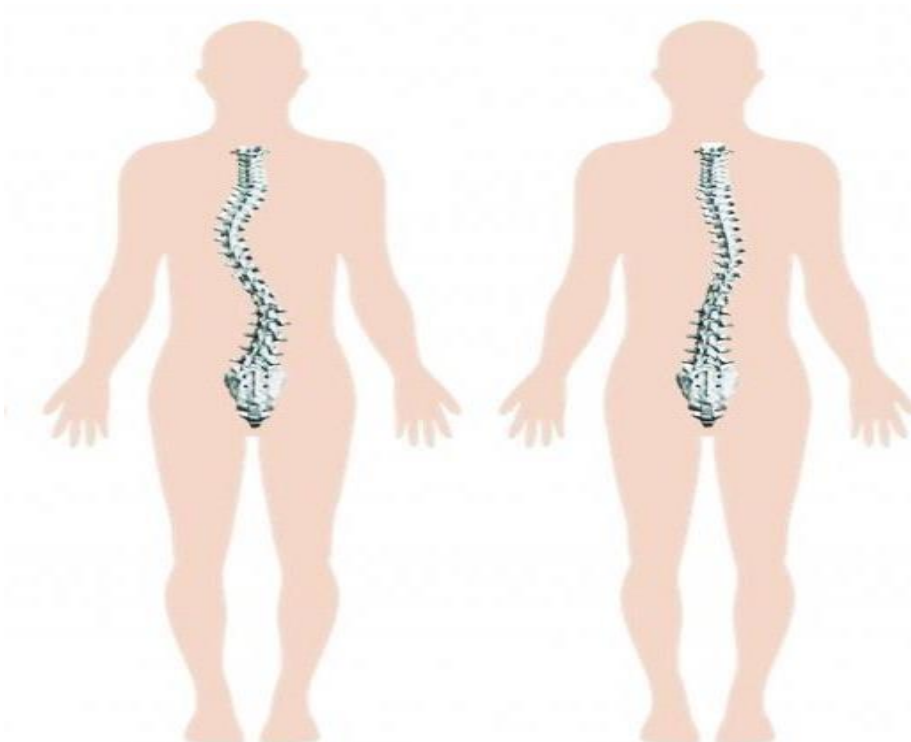
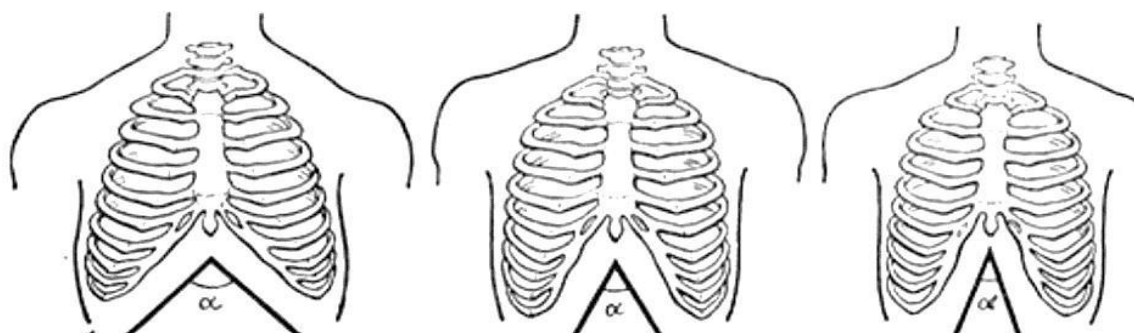


Рис. 4. Виды сколиоза: а) S-образный, б) С-образный

4. Оценить форму грудной клетки обследуемого (рис. 5).

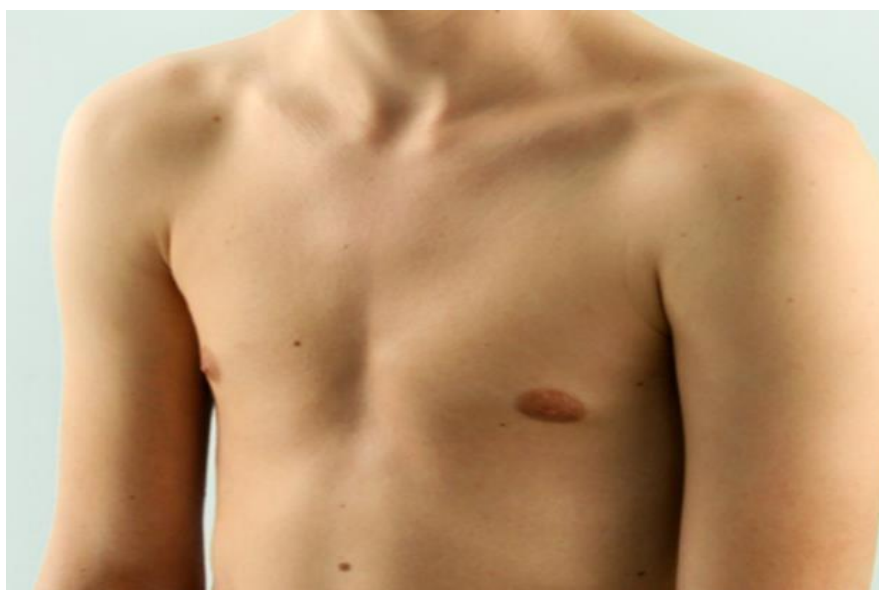


а)



б)

в)



г)

Рис. 5. Техника оценки грудной клетки по межреберному углу (а) и формы грудной клетки: б – цилиндрическая, в – коническая, г – плоская воронкообразная

5. Оценить форму живота (рис. 6).



а)

б)

Рис. 6. Формы живота: а) прямая; б) отвислая

6. Оценить состояние развития мускулатуры. Определить степень развития мышц (посредством осмотра и пальпации) по объему и тону мышц, рельефности, равномерности развития, симметричности мышц, наличию уплотнений, боли в мышцах.

Оценить форму рук обследуемого при естественном положении руки (без напряжения мышц наружной и внутренней поверхности) (рис. 7), по отношению продольной оси плеча и предплечья.



а)

б)

в)

Рис. 7. Техника оценки формы рук: а) вид спереди, б) с боку, в) сзади

7. Оценить форму ног обследуемого (рис. 8).

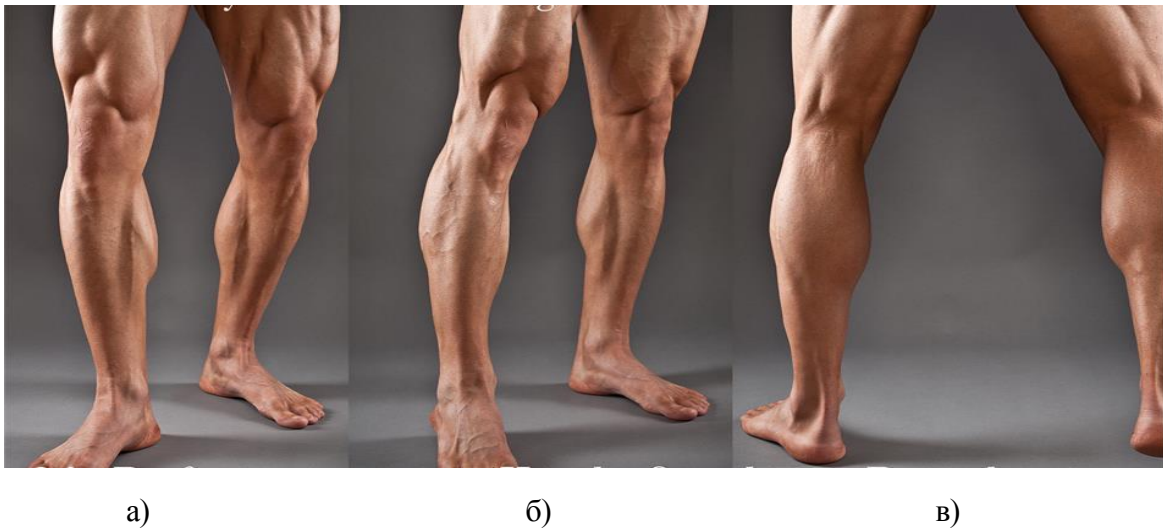


Рис. 8. Техника проведения оценки формы ног: X-образная деформация нижней конечности (вальгусная). (а), нормальная (ось нижней конечности в норме) (б), 0-образная деформация нижней конечности (варусная) (в)

8. Оценить состояния стоп (рис. 9). Обследуемый босыми ногами встанет на твердую поверхность стопы параллельно на расстоянии 10 - 15 см друг от друга, определяется положение пяточной кости по отношению к голени (вид сзади).



Рис. 9. Техника определения и внешний вид стоп и отпечатки их подошв в норме и при плоскостопии

9. С применением калиперометра (рис. 10) определить степень развития и равномерность распределения подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) у обследуемого. При измерении кожно-жировых складок - участок кожи с жировым слоем (на конечности – 2 - 3 см, на туловище – 3 - 5 см), захватывается пальцами левой руки исследователя, на складку накладывают ножки калипера, фиксируя толщину складки, измерение проводится быстро и однократно.



Рис. 10. Калипер механический

Степень развития подкожно-жировой клетчатки (ПЖК) обследуемого на животе на уровне пупка (рис. 11, а) и на спине под углом лопатки (рис. 11, б).



а)

б)

Рис. 11. Техника измерения степени развития ПЖК:
а) на животе на уровне пупка, б) на спине под углом лопатки

10. С использованием гониометра (угломера) (рис. 12) определить подвижность в суставах.



а)

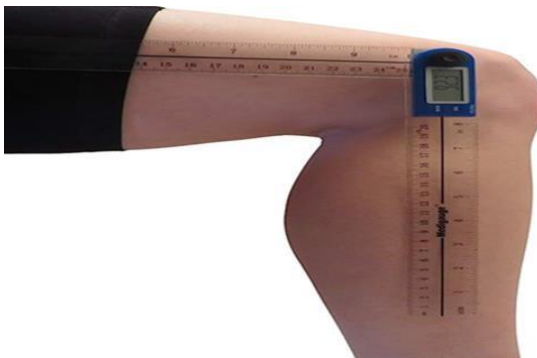
б)

Рис. 12. Угломер ортопедический, гониометр: а) цифровой, б) механический

Определить подвижность в суставах по максимально возможному сгибанию, разгибанию, вращению в тазобедренных (рис.13, а), коленных (рис. 13, б), голеностопных (рис. 13, в), плечевых (рис. 13, г), локтевых (рис. 13, д), лучезапястных суставах (рис. 13, е).



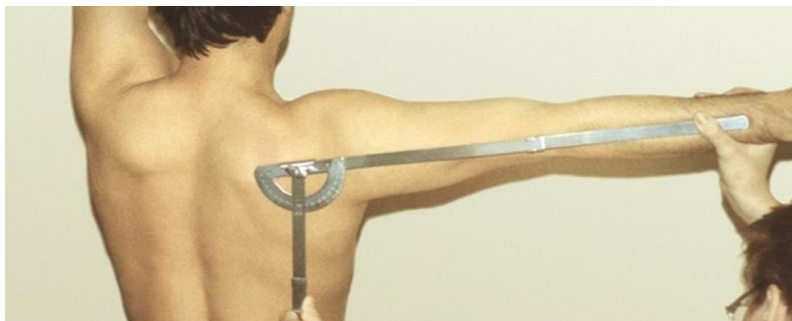
а)



б)



в)



г)



д)



е)

Рис. 13. Техника измерения объёма движений в суставах

11. Оценить состояние кожных покровов. Определить состояние кожи – оценить сухость, влажность, цвет, упругость, наличие сыпи, мозолей, необычной пигментации, сосудистого рисунка. Определить тип телосложения (рис. 14).

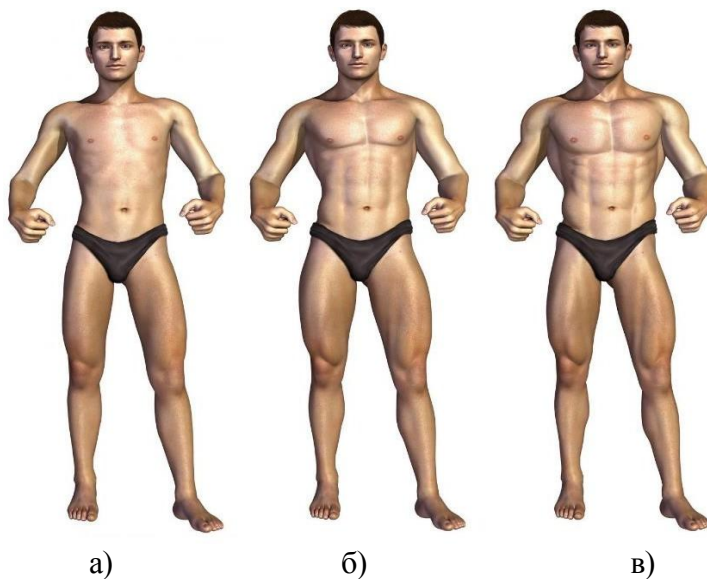


Рис. 14. Типы телосложения: а) астеник; б) нормостеник, в) гиперстеник

Практическое задание 1:

Оформить протокол соматоскопического исследования, на основании проведенного обследования сделать вывод о типе телосложения.

ПРОТОКОЛ СОМАТОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Ф.И.О. _____ Возраст _____ Пол _____
Вид спорта _____ Спортивная квалификация _____

1. ОСОБЕННОСТИ ОСАНКИ

Положение головы: (на одной вертикали с туловищем, подана вперед, наклонена вправо или влево) _____

Положение плечевого пояса (на одном уровне, одинаковость ширины правого и левого плеча, развернутость или поданность вперед) _____

Позвоночник: выраженность изгибов _____

Сколиоз (наличие, вид, форма, степень сколиоза) _____

Треугольники талии (симметричность) _____

Форма спины (плоская, круглая, кругловогнутая, плосковогнутая) _____

Лопатки (нормальные, крыловидные) _____

Форма грудной клетки (цилиндрическая, коническая, уплощенная, впалая, асимметричная, куриная, бочкообразная и др.) _____

Форма живота (прямая, впалая, отвислая, асимметричная) _____

Общая характеристика осанки (правильная, сутуловатая, лордотическая, кифотическая, сколиотическая)

2. СОСТОЯНИЕ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА (ОДА)

Форма рук (прямые, Х-образные) _____

Форма ног (прямые, Х-образные или О-образные) _____

Стопы (нормальные, уплощенные, плоские, полые) _____

Суставы (движение в физиологических пределах, ограничение в движениях, деформация (где) _____

Развитие мускулатуры (хорошее, среднее, слабое, равномерное, неравномерное (где) _____

Жироотложение (нормальное, пониженное, повышенное, равномерное, неравномерное (где) _____

Кожа (цвет, сухость, влажность, наличие пигментации, высыпаний) _____

Другие особенности ОДА _____

3. ТИП ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Астеник, гиперстеник, нормостеник _____

Тема 1.2. Метод соматометрии (антропометрия)

Антропометрический метод измерений человека предусматривает определение продольных, глубинных, поперечных, обхватных размеров тела, массы тела, толщину кожно-жировых складок. Определение общих размеров тела, пропорций тела и конечностей, и состава массы тела позволяет оценить одновременно несколько аспектов важных в спортивном отборе и спортивной подготовке:

- морфологическую пригодность – соответствие модели – перспективность;
- морфологическое состояние – маркер тренированности – подготовленность.

Практическая работа 1

Цель работы: освоить технику проведения измерений длины, массы, диаметров, обхватов, кожно-жировых складок тела, продольных размеров конечностей и их сегментов.

Обеспечение: толстотный циркуль, сухой спирометр, кистевой динамометр, становой динамометр, ростомер медицинский, весы медицинские, калипер, сантиметровая лента.

Условия проведения: антропометрические измерения следует проводится в утреннее время натощак, в одни и те же часы. Исходное положение обследуемого - пятки вместе, носки врозь, ноги выпрямлены, руки опущены, пальцы выпрямлены и прижаты друг к другу.

Антропометрические измерения проводятся по антропометрическим точкам (рис.15).

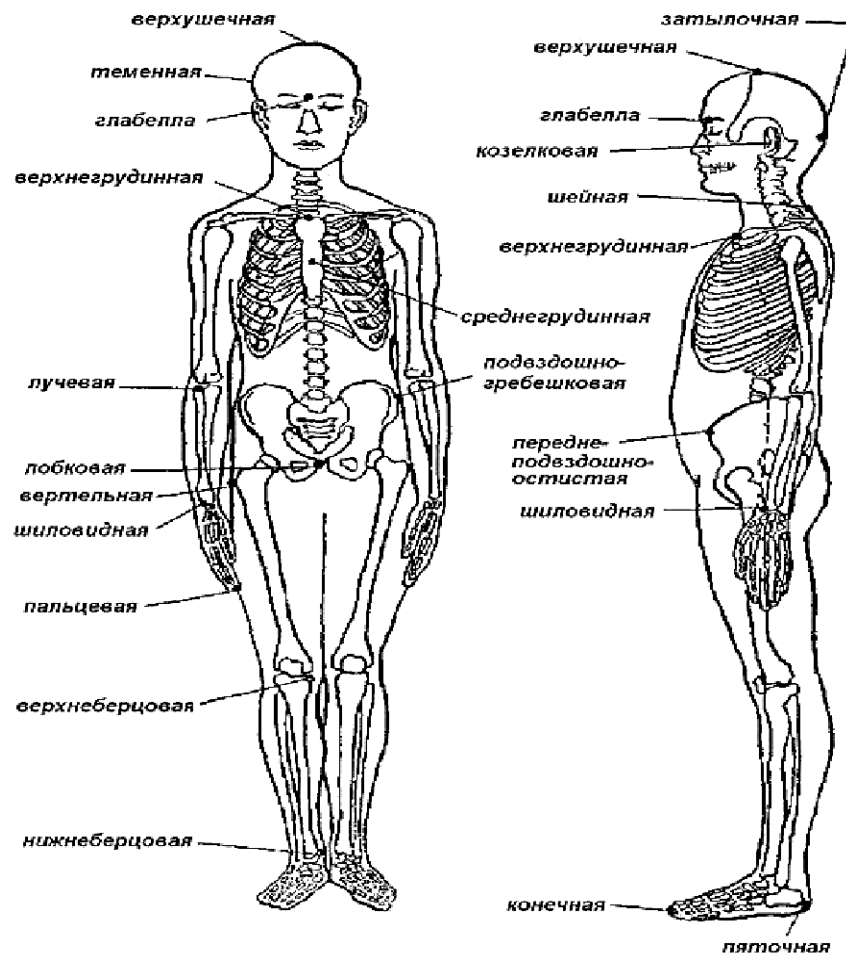


Рис. 15. Антропометрические точки (Мартиросов Э.Г., 1993)

Ход работы

1. Определить массу тела (МТ) с использованием весов медицинских (рис. 16).



Рис. 16. Весы медицинские

Обследуемый, обнаженный до пояса, без обуви становится строго на середину площадки медицинских весов, зафиксировать показатель.

Определить длину тела (ДТ) с применением ростомера (рис. 17). Определить длину тела в положении стоя. Обследуемый становится на ростомер, спиной к вертикальной стойке, при этом касаясь её пятками, ягодицами, затылоч-

ной антропометрической точкой и межлопаточной областью. Планшетку опускать до соприкосновения с верхушечной антропометрической точкой головы, по светлой шкале зафиксировать точку пересечения.



Рис. 17. Ростомер медицинский

Определить рост в положении стоя и сидя. Обследуемый садится на стульчик ростомера, ноги вместе, при этом касаясь вертикальной стойки крестцом, антропометрической точкой затылка и межлопаточной областью. Планшетку опускать до соприкосновения с верхушечной антропометрической точкой головы, зафиксировать точку пересечения, определить длину тела в положении сидя (рис. 18).

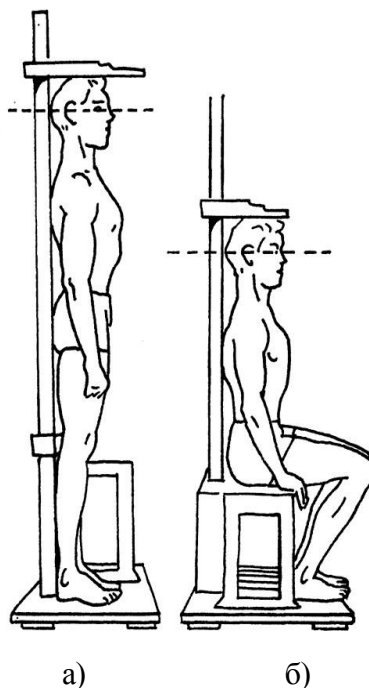


Рис. 18. Техника измерения роста в положение: а) стоя, б) сидя

С применением толстотного циркуля определяются диаметры тела и костей (рис. 19). Диаметр головы – переднезадний и поперечный – измеряют малым толстотным циркулем. При определении переднезаднего размера проводящий обследование находится с левой стороны от обследуемого.левой рукой устанавли-

ливают и фиксируют ножку циркуля на глабелле, а правой – плавно перемещают ножку циркуля по сагиттальной линии затылка до получения наибольшего размера. При этом вторая ножка циркуля размещается на затылочной точке. Глабелла находится на месте пересечения сагиттальной линии с линией, соединяющей надбровные дуги или верхние края бровей. Затылочная точка – наиболее выступающая назад точка затылка при положении головы, когда нижний край глазницы и верхний край козелка находятся на одном горизонтальном уровне.

При измерении поперечного диаметра становятся сзади обследуемого, устанавливают ножки циркуля симметрично справа и слева над ушными раковинами. Циркуль держат строго горизонтально. Находят наибольший размер между теменными костями. При этом ножки циркуля размещают на теменных точках. Теменная точка – наиболее выступающая латерально точка теменной кости при указанном положении головы. Находится она на 1,5 - 2 см выше верхнего края ушной раковины.

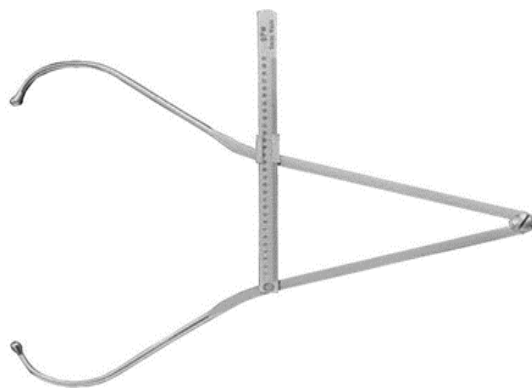


Рис. 19. Толстотный циркуль

2. Определить ширину плеч (акромиальный диаметр) (рис. 19а), зафиксировать показатель между правой и левой акромиальными точками, при измерении плечи не должны быть сильно приподняты или опущены.



Рис. 19а. Техника определения акромиального диаметра

3. Определить среднегрудинный (поперечный) диаметр грудной клетки. Зафиксировать показатель между наиболее выступающими точками боковых поверхностей грудной клетки на уровне среднегрудинной точки.



Рис. 19б. Техника определения поперечного диаметра

4. Определить переднезадний (сагиттальный) диаметр грудной клетки. Зафиксировать показатель, полученный в горизонтальной плоскости по сагиттальной оси на уровне среднегрудинной точки.



Рис. 19в. Техника определения сагиттального диаметра

5. Определить тазогребневый диаметр, зафиксировать показатель расстояния между двумя подвздошно-гребневыми точками.



Рис. 19г. Техника определения тазогребневого диаметра

6. Определить поперечный диаметр дистального эпифиза бедра. Зафиксировать показатель расстояния (по горизонтали) между внутренним и наружным надмыщелками бедренной кости.



Рис. 19д. Техника определения поперечного диаметра дистального эпифиза бедра

7. Определить поперечный диаметр дистального эпифиза голени. Зафиксировать показатель расстояния (по горизонтали) между наружной и внутренней лодыжками голени.



Рис. 19е. Техника определения поперечного диаметра дистального эпифиза голени

8. Определить ширину кисти, зафиксировать показатель расстояния между головками 2-й и 5-й пястных костей.



Рис. 19ж. Техника определения ширины кисти

9. Определить ширину стопы, зафиксировать показатель расстояния между головками 1-й и 5-й плюсневых костей.



Рис. 19з. Техника определения плюсневой ширины стопы

С применением сантиметровой ленты определяется длина сегментов тела и обхватные размеры тела человека (рис. 20). Окружность головы измеряют наложением ленты спереди по глабелле, сзади – по затылочной точке. Становятся перед обследуемым, накладывают нулевое деление ленты на глабеллу и удерживают ее левой рукой. Правой рукой расправляют ленту, накладывают ее сначала на правую височную область, затем на затылок, а потом через левую височную область на глабеллу.

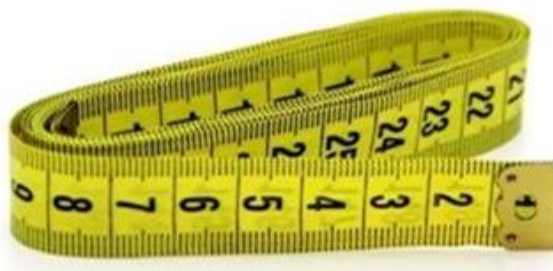


Рис. 20. Лента сантиметровая

10. Определить длину нижней конечности с использованием сантиметровой ленты, зафиксировать показатель от паховой точки до пола (рис. 21, а), и сегментов нижних конечностей (рис. 21, б, в).

11. Определить длину верхней конечности, зафиксировать показатель от акромиальной точки до окончания третьего пальца (рис. 21, г) и сегментов верхних конечностей (рис. 21, д, е).

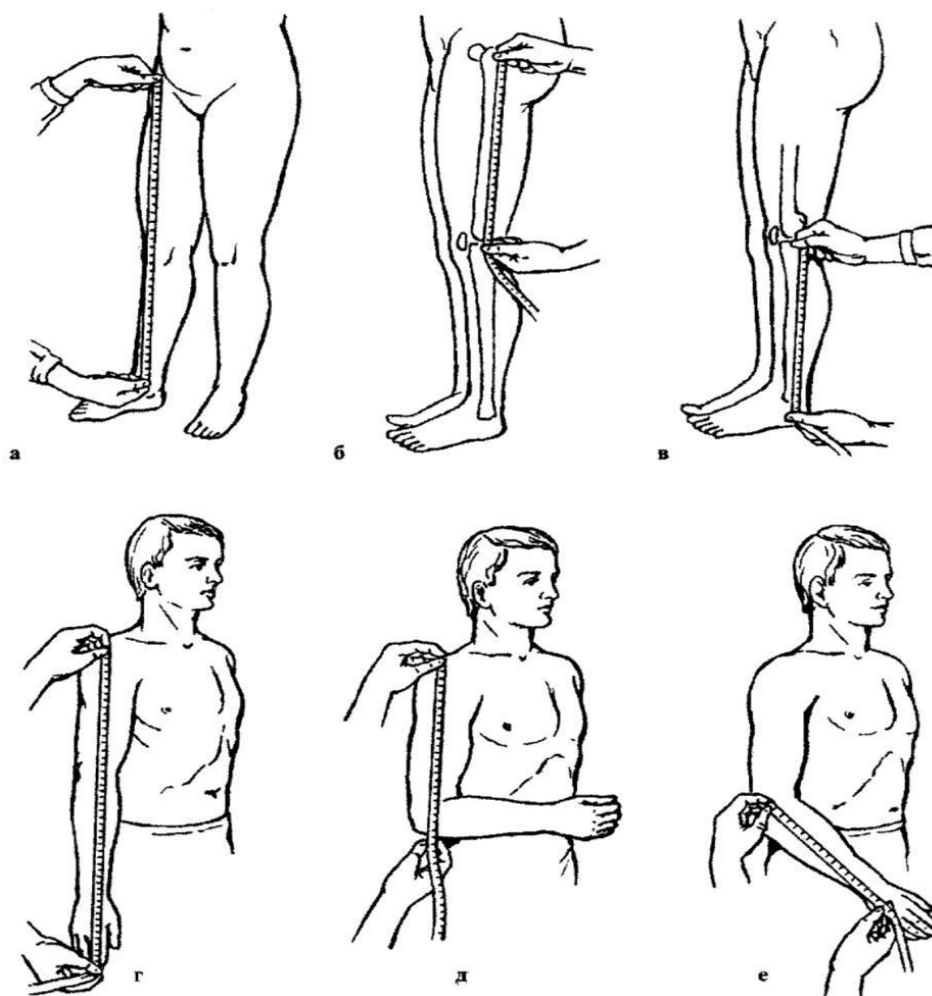


Рис. 21 Техника измерения длиннот и сегментов конечностей

12. Определить окружность грудной клетки обследуемого. Зафиксировать показатель, полученный при наложении сантиметровой ленты под нижними углами лопаток обследуемого, впереди - по нижнему краю околососковых кружков (мужчины, дети), у женщин - над грудными железами на уровне четвертого ребра (рис. 22, а, б).



Рисунок 22. Техника измерения окружности грудной клетки: а) у мужчин, б) у женщин

Измерения окружности грудной клетки провести на высоте глубокого вдоха, на высоте глубокого выдоха и паузе, лента не снимается с определением экскурсии грудной клетки.

13. Определить обхват талии, зафиксировать показатель, при этом сантиметровая лента накладывается на 5 - 6 см выше подвздошных гребней (рис. 23).



Рис. 23. Техника измерения обхвата талии

14. Определить обхват ягодиц, зафиксировать показатель, при этом сантиметровая лента проходит через наиболее выступающие области ягодиц параллельно полу (рис. 24).



Рис. 24. Техника измерения обхвата ягодиц

15. Определить обхват напряженного плеча. Зафиксировать показатель, при этом измерение выполняется при согнутом локтевом суставе с максимальным напряжением мышцы (рис. 25).



Рис. 25. Техника измерения обхвата плеча

16. Определить обхват предплечья, зафиксировать показатель, при этом измерение выполняется в месте наибольшего развития мышц (рис. 26).



Рис. 26. Техника измерения обхвата предплечья

17. Определить обхват запястья, зафиксировать показатель, при этом измерение выполняется над дистальными мышечками лучевой и локтевой костей предплечья (рис. 27).



Рис. 27. Техника измерения обхвата запястья

Определить обхват кисти, зафиксировать показатель, при этом измерение выполняется по дистальным мышцелкам пястных костей кисти (рис. 28).



Рис. 28. Техника измерения обхвата кисти

18. Определить обхват бедра, зафиксировать показатель, при этом сантиметровая лента накладывается на бедро под ягодичной складкой параллельно полу (рис. 29).



Рис. 29. Техника измерения обхвата бедра

19. Определить обхват голени, зафиксировать показатель, при этом сантиметровая лента накладывается в месте наибольшего развития икроножной мышцы (рис. 30).



Рис. 30. Техника измерения обхвата голени

20. Определить обхват лодыжки, зафиксировать показатель, при этом сантиметровая лента накладывается над дистальными мыщелками берцовых костей голени (рис. 31).



Рис. 31. Техника измерения обхвата лодыжки

Определение толщины кожно-жировых складок с применением калипера (рис. 32).



а)



б)

Рис. 32. Калипер: а) электронный, б) механический

21. Выполнить определение толщины кожно-жировых складок. Зафиксировать показатели в следующих точках:

- на задней поверхности плеча над трехглавой мышцей (складка берется вертикально) (рис. 32, точка 1);
- на передней поверхности плеча – над серединой брюшка двуглавой мышцы плеча (складка берется вертикально) (рис. 33, точка 2);
- на спине, на уровне лопатки (складка берется вертикально) (рис. 33, точка 3);
- на животе, на уровне ниже пупка на 3 см (складка берется горизонтально) (рис. 33, точка 4).

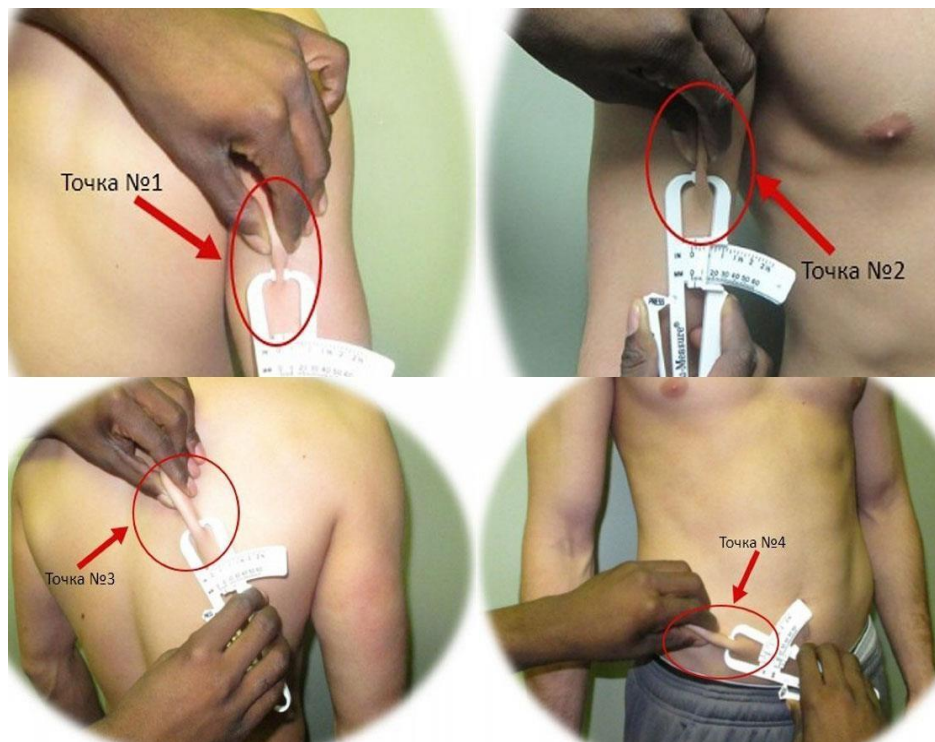


Рис. 33. Техника измерения толщины кожно-жировой складки с применением калипера механического

22. Определить силу мышц кисти с применением кистевого динамометра (рис. 34).



а)



б)

Рис. 34. Кистевой динамометр: а) электронный, б) механический

При определении силы мышц кисти необходимо вытянуть руку с динамометром в сторону и произвести предельное усилие, измерение провести трижды, зафиксировать лучший показатель.

23. Определить силу мышц спины становым динамометром (рис. 35).



Рис. 35. Динамометр становой: а) механический, б) электронный

Для определения силы мышц спины применить технику выполнения измерения, выполнение измерения провести дважды, при этом зафиксировать лучший показатель (рис. 36).



Рис. 36. Техника определения силы мышц спины

24. Определить жизненную ёмкость легких (ЖЕЛ) с использованием сухого спирометра (рис. 37).



Рис. 37. Спирометр сухой: а) механический; б) электронный

Обследуемый делает максимально глубокий вдох и выдыхает через мундштук спирометра в течение 4 - 6 секунд с равномерной скоростью до максимально глубокого выдоха. Измерение повторить три раза с интервалами не менее 30 секунд, фиксируется лучший показатель.

Практическое задание 1:

1. Провести антропометрическое обследование, заполнить протокол исследования, провести анализ полученных результатов.

ПРОТОКОЛ СОМАТОМЕТРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Ф.И.О. _____ Возраст _____ Вид спорта _____

Спортивный разряд _____ Спортивный стаж (лет) _____

Дата обследования _____

Диаметры (см)	Обхваты (см)	Кожно-жировые складки (мм)	Продольные размеры конечностей и их сегментов (см)

2. Определить физическое состояние обследуемого с использованием антропометрических индексов, на основании полученных результатов исследований.

Весо-ростовые индексы:

- индекс Брока - Брукша:

Вес = $L - 100$, при $L = 150...165$ см,

Вес = $L - 105$, при $L = 166...175$ см;

Вес = $L - 110$ при $L > 175$ см,

где L - рост в см.

- индекс массы тела (ИМТ):

ИМТ = Масса тела, кг/ (длина тела, м)²

Таблица 1- Клиническая классификация значений ИМТ

ИМТ, кг/м ²	Классификация	Риск заболеваемости
Менее 18,5	Дефицит массы тела	Повышенный
18,5–24,9	Нормальная масса тела	Минимальный
25,0–29,9	Избыточная масса тела	Повышенный
30,0–34,9	Ожирение I степени	Высокий
35,0–39,9	Ожирение II степени	Очень высокий
Свыше 40	Ожирение III степени	Чрезмерно высокий

Нормальные значения ИМТ в зависимости от возраст

Возрастная группа	Нормальные значения индекса
19–24 года	<20
25–34 года	20–25
35–44 года	21–26
45–54 года	22–27
55–64 года	23–28
>65 лет	24–29

Силовые индексы:

(Сила кисти, кг / Р, кг) г· 100,

где Р - вес в кг.

Аналогичная формула для расчета показателя становой силы.

Показатели средних величин индекса составляют:

- для кисти у мужчин – 70 – 75 %, у женщин – 55 – 60 %;
- для становой силы – 200 – 220 % и 135 – 150 % соответственно.

Индексы пропорциональности развития:

- **индекс Эрисмана**, определяет пропорциональность развития грудной клетки и рассчитывается по формуле

ОКГ (см) в паузе - 1/2 L (см) стоя,

где L – рост, для мужчин +5,8 см, для женщин +3,3 см.

Если индекс меньше указанных цифр или с отрицательным знаком, то грудная клетка узкая; если больше указанных, напротив, широкая.

- **индекс Пинье**, определяет крепость телосложения и рассчитывается по формуле

$L - (P + T),$

где Р - вес в кг, L - рост в см, Т - окружность грудной клетки на выдохе в см.

Индекс равный 10, свидетельствует о крепком телосложении, 11...15 – о хорошем, 16...20 – о среднем, 21...25 – о слабом, 26 и выше - об очень слабом телосложении.

- **индекс Мануврие**, величина показателя определяет пропорциональность физического развития, характеризует относительную длину ног и рассчитывается по формуле

$$\text{ПП} = (\text{рост стоя} - \text{рост сидя}) / \text{рост сидя} \times 100.$$

Показатель, составляющий меньше 87 % определяет малую длину ног по отношению к длине туловища,

- 87 – 92 % – пропорциональное физическое развитие,
- более 92 % – относительно большая длина ног.

ВЫВОД:

- уровень физического развития _____
- гармоничность физического развития _____

Контрольные вопросы

1. *Определение особенности осанки.*
2. *Определение состояния опорно-двигательного аппарата.*
3. *Определение подометрического индекса.*
4. *Определение типа телосложения.*
5. *Определение индекса массы тела в зависимости от возраста.*
6. *Определение устойчивых общих размеров тела.*
7. *Определение продольных и поперечных размеров частей тела и конечностей.*
8. *Определение изменяющихся размеров частей тела и конечностей.*
9. *Определение пропорциональности физического развития.*
10. *Определение пропорциональности развития грудной клетки.*
11. *Определение критерий крепости телосложения.*
12. *Определение физического состояния с использованием антропометрических индексов.*

Литература

Основная:

1. Андрянова, Е. Ю. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андрянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 325 с.
2. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – М. : Сов. Спорт, 2005. – 360 с.

3. Дубровский В. И. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / В. И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
4. Епифанов, В.А. Спортивная медицина : учебное пособие / В. А. Епифанов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с.
5. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. - 480 с.
6. Миллер, Л. Л. Спортивная медицина : учебное пособие / Л. Л. Миллер. – Москва : Человек, 2015. – 184 с.

Дополнительная:

1. Мониторинг физического развития, физической и функциональной подготовленности учащейся молодежи : учеб. пособие / А. А. Пашин, Н. В. Анисимова, О. Н. Опарина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 142 с.
2. Мартиросов, Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учебное пособие для студентов вузов / Э.Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. - М. : Физическая культура, 2010. - 119 с.
3. Физиология человека : учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт.-сост. С. С. Павленкович, Л. К. Токаева, Т. А. Беспалова. – Саратов : Изд-во «Америт», 2017. – 100 с.
4. Физиология физического воспитания и спорта : учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт.-сост. С. С. Павленкович, Л. К. Токаева, Т. А. Беспалова, Н. М. Царева. – Саратов : «Саратовский источник», 2018. – 100 с.
5. Физиологические основы диагностики функционального состояния организма : Учебное пособие к практическим занятиям по физиологии для бакалавров, магистров: Ф. Г Сидиков, Н. И .Зиятдинова, Т. Л. Зефирова. – Казань, КФУ, 2019. – 105 с.

Модуль 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА

Тема 2. Методы исследования и оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Методы исследования в спортивной медицине обусловлены важным значением функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) в адаптации организма к физическим нагрузкам. В настоящее время в практической деятельности исследования функционального состояния сердечно-сосудистой системы используется пальпаторный метод (S. Riva-Rocci, 1896), при котором оценивают пальпаторные ощущения пульсовой волны на поверхностных артериях.

Пальпаторный метод

Пульс – это ритмические колебания стенок сосудов, определяемые сердечными сокращениями, частота пульса соответствует количеству сердечных сокращений за одну минуту. Наиболее распространенной точкой пальпации пульсовой волны является лучевая артерия, расположенная поверхностно, под фасцией и кожей между шиловидным отростком лучевой кости и сухожилием внутренней лучевой мышцы (рис. 38).



Рис. 38. Измерение пульса на лучевой артерии

Пульсовая волна также пальпируется на поверхностных артериях различных частей тела человека (рис. 39).

В норме у здорового человека пульс ритмичный, хорошего наполнения и напряжения, и зависит от возраста, пола, положения тела (вертикальное или горизонтальное), наличия острых и хронических заболеваний, времени суток и сезонного периода, условий нахождения, и др. Так, самый редкий пульс отмечается в положении лежа, в положении сидя пульс чаще на 4–6 уд/мин, в положении стоя на 10 уд/мин больше, относительно горизонтального положения.

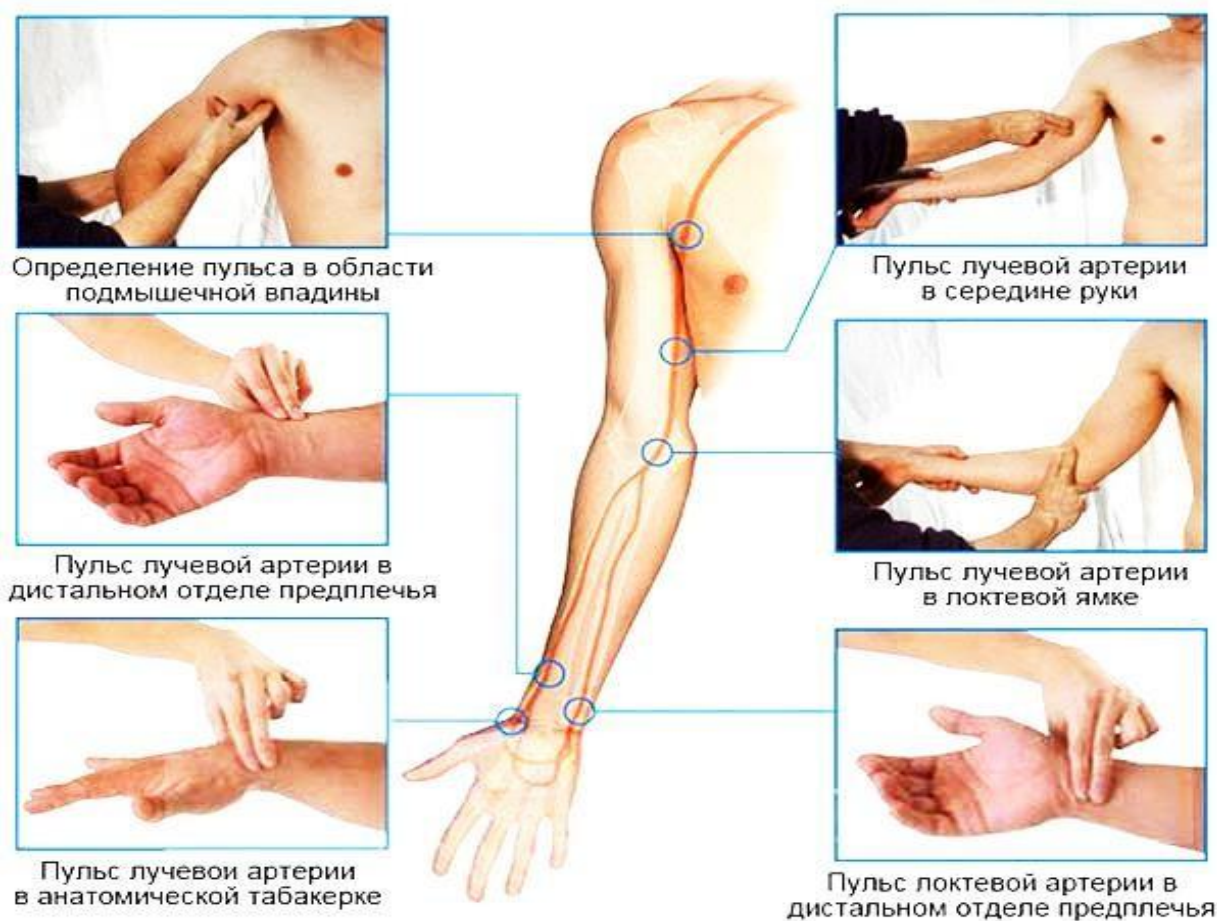


Рис. 39. Техника выполнения измерения пульса на поверхностных артериях

Спортивные тренировки способствуют увеличению размеров сердца и определяют уменьшение частоты сердечных сокращений относительно нетренированного человека, что обусловлено экономизацией работы сердечной мышцы, при этом у нетренированного человека такая частота сердечных сокращений расценивается как брадикардия.

Фоновое значение ЧСС (ФЧСС), определенное в состоянии покоя, сопоставляют с должным показателем ЧСС (ДЧСС). Основанием чего является факт, что ФЧСС, определяемая у здорового человека в покое, совпадает с должной частотой сердечных сокращений (ДЧСС), необходимой для нормальной деятельности организма в этих условиях.

Способ определения должной частоты сердечных сокращений по формуле

$$\text{ДЧСС (мин}^{-1}\text{)} = 48 \times (\text{Р/М}) \times 1/3,$$

где ДЧСС - должная частота сердечных сокращений, мин⁻¹; Р - рост, см; М - масса тела, кг.

При этом необходимо учитывать, что ДЧСС носит индивидуальный характер, изменяясь в зависимости от пола, возраста, роста, массы тела и типа нервной системы. По данным, средняя ФЧСС у здоровых людей одного пола и возраста совпадает с ДЧСС и характеризует тип сердечных сокращений

Максимальная частота сердечных сокращений (ЧСС_{max}) – это максималь-

ное количество сокращений, которое сердце может совершить в течение 1 минуты. Показатель изменяется в зависимости от возраста и не зависит от уровня работоспособности спортсмена, при этом тренировочный процесс не оказывает влияния на показатель максимальной ЧСС, у профессиональных спортсменов отмечается незначительное снижение показателя.

Показатель максимальной ЧСС рассчитывается по формуле:

- для мужчин: $ЧСС_{\max} = 210 - \text{возраст} - (0,11 \times \text{вес (кг)}) + 4$,
- для женщин: $ЧСС_{\max} = 210 - \text{возраст} - (0,11 \times \text{вес (кг)})$.

Оптимальной формулой определения максимальной ЧСС считается:

$$ЧСС_{\max} = 205,8 - (0,685 \times \text{возраст}).$$

Индивидуальный показатель $ЧСС_{\max}$ спортсмена определяет величину физической нагрузки по зонам мощности выполняемой работы (табл. 2).

Таблица 2 - Интенсивность физической нагрузки в зависимости от показателя $ЧСС_{\max}$

ЧСС_{max}	Интенсивность (% от ЧСС_{max})	Зона мощности
191 - 210	90 - 100	максимальная
172 - 191	80 - 90	субмаксимальная
153 - 172	70 - 80	большая
124 - 153	60 - 70	умеренная
114 - 124	50 - 60	малая

Практическая работа 1

Цель работы: освоение техники определения частоты сердечных сокращений пальпаторным методом.

Обеспечение: секундомер, ростомер, весы медицинские.

Условия проведения: определение ЧСС в состоянии покоя проводится в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Ход работы

1. Определение ЧСС проводится в положении обследуемого в горизонтальном положении, сидя или стоя.

2. Накладывая 2-3 пальца на лучевую артерию, при этом большим пальцем поддерживая кисть с тыльной стороны, пальпаторно определяется пульсовая волна.

3. В состоянии покоя пульс определяется при помощи секундомера в течение 1 минуты, зафиксировать показатель.

4. После выполнения физической нагрузки пульс подсчитывается при помощи секундомера в течение десяти секунд, полученный показатель умножают на 6 и получают показатель частоты сердечных сокращений за 1 минуту, зафиксировать показатель.

Практическое задание 1:

1. Определить ФЧСС обследуемого в состоянии покоя, рассчитать показатель ДЧСС, провести сравнительный анализ данных, определить тип сердечных сокращений.
2. Провести анализ характерных свойств артериального пульса: частоты, ритмичности, наполнения, напряжения.
3. Определить ЧСС_{тах} обследуемого по формуле.
4. Определить ЧСС обследуемого после физической нагрузки в положении сидя. Обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний в течение 30 секунд, во время приседания руки должны быть вытянуты вперед, при выпрямлении опускаются вниз.
5. Полученные собственные данные показателя ЧСС обследуемого в состоянии покоя и после выполнения физической нагрузки на 1-, 3-, 5- и 10-й минуте восстановительного периода отобразить в графике, провести анализ полученных результатов.

Практическая работа 2

Цель работы: освоить технику определения типа реакции сердечно-сосудистой реакции на дозированную физическую нагрузку.

Тип реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку определяется по характеру изменения систолического и диастолического артериального давления на первой минуте восстановительного периода. Различают 5 основных типов реакции на нагрузку: нормотонический и четыре атипических (гипотонический, гипертонический, дистонический и реакция ступенчатого подъема систолического давления) (рис. 40).

Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и их оценка

1. Нормотонический тип реакции характеризуется учащением показателя ЧСС на 30 – 50 %, повышением показателя систолического АД на 10 – 35 %, снижением показателя диастолического АД на 4 - 10 мм рт. ст. Восстановительный период составляет 2 - 3 минуты.
2. Гипотонический (астенический) тип реакции характеризуется повышением показателя ЧСС неадекватно предъявляемой организму нагрузке. Показатели систолического и диастолического АД незначительно повышаются или остаются неизменными, при этом показатель пульсового давления снижается. Восстановительный период для показателей ЧСС и АД составляет 5 - 10 минут.
3. Гипертонический тип реакции характеризуется значительным повышением показателя ЧСС, резким повышением показателя систолического АД до 180 - 200 мм рт. ст. и умеренным повышением показателя диастолического АД.

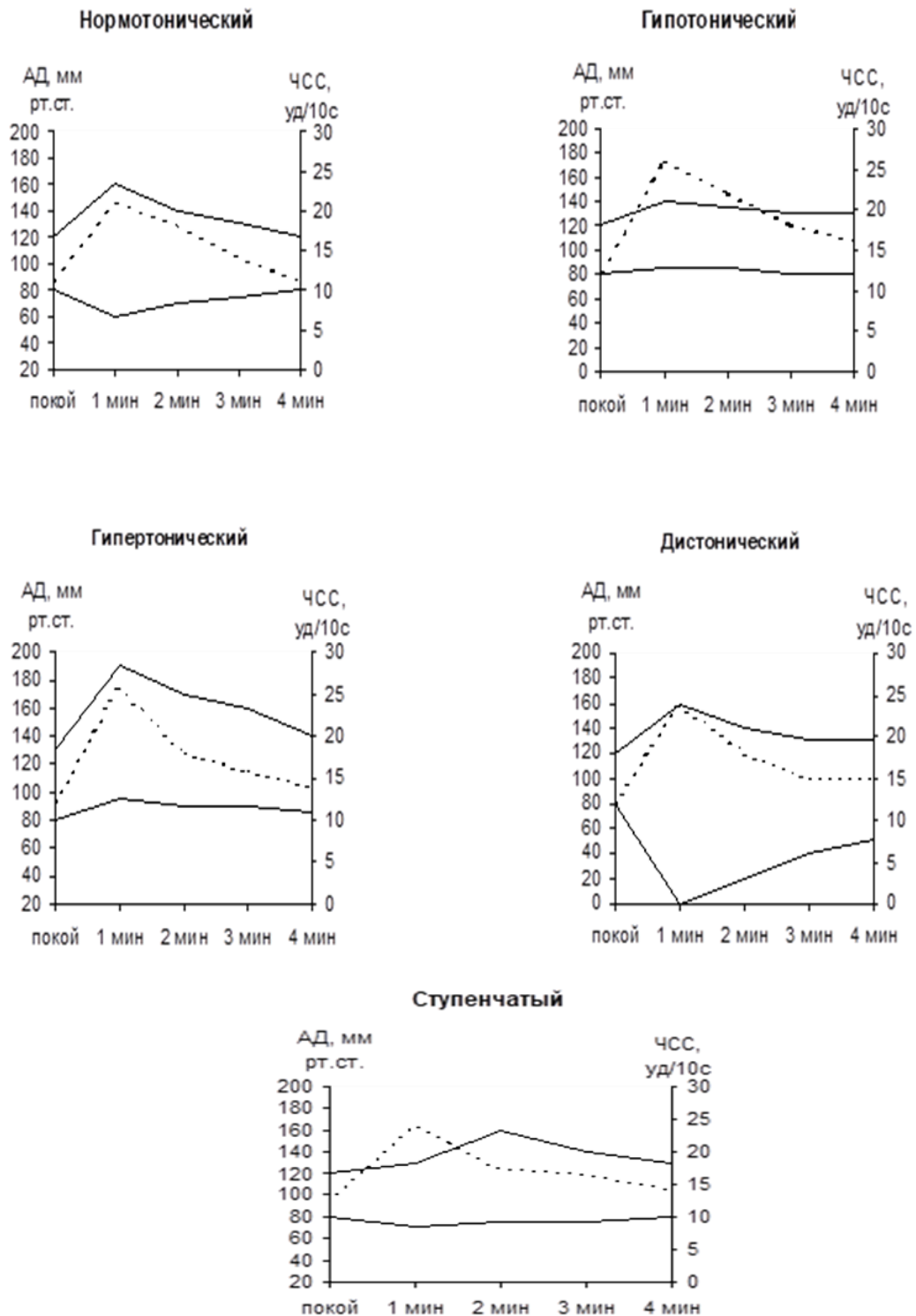


Рис. 40. Физиологическая кривая при различных типах реакции после однократной физической нагрузки.

Примечание – сплошная линия – АД (верхняя – САД, нижняя – ДАД), пунктир – ЧСС; физическая нагрузка – бег в максимальном темпе в течение 15 с

4. Дистонический тип реакции характеризуется проявлением феномена «бесконечного тона», при этом показатель систолического АД повышается до 160 - 180 мм рт.ст., а показатель диастолического АД значительно снижается и нередко не определяется. Отмечается повышение показателя ЧСС более чем на

50 % относительно исходного показателя, восстановительный период значительно удлиняется.

5. Реакция со ступенчатым подъёмом показателя систолического АД характерно более низкий показатель систолического АД непосредственно после физической нагрузки относительно показателей на 2-й или 5-й минуты восстановительного периода, при этом отмечается выраженное повышение показателя ЧСС.

Практическое задание 2: провести функциональную пробу Мартинэ - Кушелевского.

Обеспечение: скакалка, секундомер.

Условия проведения: в условиях эмоционального покоя, после 2-3 минутного отдыха.

Ход работы

1. Определить частоту сердечных сокращений и АД обследуемого в положении сидя, рассчитать ПД.

2. Обследуемый выполняет 20 приседаний за 30 секунд (И.п. - ноги на ширине плеч; руки вдоль туловища; приседание выполняется, не отрывая пяток от пола, руки вперед).

3. После нагрузки обследуемый быстро садится, и в течение 5 минут у него измеряется пульс и артериальное давления на каждой минуте восстановления (за первые 10 с измеряется пульс, за оставшееся время - АД).

4. Оценка пробы определить по типу реакции на нагрузку и времени восстановления. Восстановление оценивается как удовлетворительное, если ЧСС и АД достигли исходного уровня на 5-й минуте, хорошее – на 4-й минуте, неудовлетворительное – ЧСС и АД не восстановились. Для спортсменов восстановление более 3 минут в пробе с 20-ю приседаниями оценивается как неудовлетворительное.

5. Заполнить протокол исследования.

ПРОТОКОЛ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ МАРТИНЭ - КУШЕЛЕВСКОГО

Ф.И.О. _____ Возраст _____ Вид спорта _____

Спортивный разряд _____ Спортивный стаж (лет) _____

Дата обследования _____

ЧСС в покое за 10 с _____ ЧСС в покое _____ уд/мин

Характер пульса _____

Артериальное давление в покое _____ мм рт. ст.

Оценка артериального давления _____

Нагрузка: 20 глубоких приседаний за 30 с

Показатели	Покой 0	Восстановление, (мин)				
		1'	2'	3'	4'	5'
ЧСС, уд. /10 с						
АДс, мм рт. ст.						
АДд, мм рт. ст.						
ПД, мм рт. ст.						

Анализ реакции сердечно-сосудистой реакции на нагрузку (по 1' восстановительного периода):

1. АДс _____ на _____ мм рт.ст.
2. АДд _____ на _____ мм рт.ст.
3. Прирост ЧСС% = $(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) / \text{ЧСС}_0 \times 100\% = \text{у.е.}$
4. Прирост ПД % = $(\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0) / \text{ПД}_0 \times 100\% = \text{у.е.}$
5. ПД1 – ПД0

$$\text{ПКР} = \frac{\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0}{(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) \times 6} = \text{усл. ед.}$$

Анализ восстановительного периода:

ЧСС восстановилась на _____ мин АД восстановилось на _____ мин

Оценка типа реакции на нагрузку _____

Оценка времени восстановления _____

ВЫВОД: адаптация сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке _____

Практическое задание: провести функциональную пробу Кверга.

Обеспечение: скакалка, секундомер, метроном.

Условия проведения: в условиях эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха. Общее время нагрузки составляет 5 минут.

Ход работы

1. Определить частоту сердечных сокращений обследуемого в состоянии покоя, в положении сидя.

2. Определить показатель частоты сердечных сокращений в положении сидя после выполнения физической нагрузки, в первые 30 секунд (Р1), через 2 (Р2) и 4 минуты (Р3) восстановительного периода.

3. Обследуемый выполняет 30 приседаний за 30 секунд. Далее, без отдыха, обследуемый в течение 30 секунд выполняет максимальный бег на месте. Затем, в течение 3-х минут, с частотой 150 шагов в минуту, обследуемый выполняет бег на месте. Далее, без отдыха, в течение 1-ой минуты, обследуемый выполняет подскоки со скакалкой.

4. Показатель степени адаптации к нагрузке рассчитать по формуле: $(\text{Время работы в секундах} \times 100) / [2 \times (\text{Р1} + \text{Р2} + \text{Р3})]$.

5. Заполнить протокол исследования.

Показатели	Фоновые	Восстановительный период		
		30" (P1)	2' (P2)	4' (P3)
ЧСС, уд/мин				

ВЫВОД: тип реакции ССС к физической нагрузке _____

Контрольные вопросы

1. Определение пальпаторного метода пульсометрии в состоянии покоя и при проведении физической нагрузки, построение пульсовой кривой и периода восстановления.
2. Определение показателей, характеризующих состояние гемодинамики и эффективности кровообращения.
3. Определение типов кровообращения.
4. Определение типов реакций сердечно-сосудистой системы обследуемого на физическую нагрузку.

Литература

Основная:

1. Андриянова, Е. Ю. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андриянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 325 с.
2. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : учебное пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова – Москва : Спорт, 2018 – 712 с.
3. Дубровский В. И. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / В. И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
4. Епифанов, В. А. Спортивная медицина : учебное пособие / В. А. Епифанов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с.
5. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. - 480 с.
6. Миллер, Л. Л. Спортивная медицина : учебное пособие / Л. Л. Миллер.— Москва : Человек, 2015. — 184 с.

Дополнительная:

1. Авдеева, Т. Г. Введение в детскую спортивную медицину / Т. Г. Авдеева, Л.В. Виноградова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.- 176 с.
2. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. / А. С. Солодков, Е.Б. Сологуб. Учебник. – изд. 6-е, испр. И доп. – М.: Спорт, 2016. – 624 с.
3. Караулова, Л. К. Физиология физкультурно-оздоровительной деятельности / Л. К. Караулова. – М.: ИНФА-М., 2017. – 336 с.
4. Большев, А. С. Частота сердечных сокращений. Физиолого- педагогические аспекты : учеб. пособие / А. С. Большев, Д. Г. Сидоров, С. А. Овчинников. Нижегород. гос. архитектур-строит. ун-т: - Н. Новгород : ННГАСУ, 2017. – 76 с.

Тема 2.2. Методы исследования и оценка функционального состояния системы внешнего дыхания

Метод спирометрии

Спирометрия – метод определения жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ) и составляющих её объёмов воздуха (рис. 41).

В состоянии покоя у здоровых, молодых мужчин показатель дыхательного объёма (ДО) в среднем составляет 500 мл, при этом, в зависимости от телосложения, отмечаются вариации показателя от 300 до 800 мл. По данным разных авторов, показатель дыхательного объёма с возрастом увеличивается. Так, у детей и подростков (7 - 16 лет) показатель ДО колеблется в пределах от 163 - 240 мл до 340 - 600 мл.



Рис. 41. Определения жизненной ёмкости легких (ЖЕЛ) и составляющих её объёмов воздуха

Практическая работа 1

Цель: освоение техники определения частоты дыхательных движений (ЧДД дв/мин) по движению грудной клетки.

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Ход работы

1. Положить руку исследователя на грудную клетку обследуемого и подсчитать число вдохов за 10 секунд, произвести пересчет вдохов за 60 секунд.

Практическое задание 1:

1. Определить частоту дыхательных движений по движению грудной клетки обследуемого в состоянии покоя.

2. Определить частоту дыхательных движений после физической нагрузки (20 приседаний за 30 секунд)

3. Провести анализ полученных данных, отобразить в графике.

Практическая работа 2

Цель: освоение техники проведения измерения ЖЕЛ с применением сухого спирометра (рис. 42).



Рис. 42. Сухой спирометр

Обеспечение: сухой спирометр, 70 % спирт, вата, марля.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Ход работы

1. Мундштук спирометра обработать ватой, смоченной спиртом.
2. Стрелку спирометра установить на нуле.
3. Обследуемый после спокойного вдоха производит спокойный выдох в мундштук спирометра (ДО, мл).
4. Обследуемый, после спокойного выдоха в атмосферу, производит в мундштук спирометра максимальный выдох (Ровыд, мл).
5. Обследуемый, после максимального вдоха, пальцами зажимает нос и производит в мундштук спирометра максимальный выдох (ЖЕЛ, мл).
6. По формуле определить резервный объём вдоха (Ровд, мл)

$$\text{Ровд} = \text{ЖЕЛ} - \text{ДО} - \text{Ровыд}$$

Практическое задание 2:

1. Провести исследование определения показателя ЖЕЛ и её фракции с применением сухого спирометра в состоянии покоя.
2. Определить показатель ЖЕЛ и её составляющие с применением сухого спирометра после выполнения физической нагрузки (20 приседаний за 30 секунд).
3. Заполнить протокол исследования, провести анализ полученных результатов.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ СУХОГО СПИРОМЕТРА

Функциональное состояние	Показатель			
	ЖЕЛ, мл	РОВд, мл	ДО, мл	РОВЫд, мл
Покой				
После физической нагрузки				

ВЫВОД: _____

Метод функциональных проб

Практическая работа

Цель работы: освоить технику проведения функциональных проб при исследовании системы внешнего дыхания.

Проба Розенталя

Обеспечение: сухой спирометр.

Условия проведения: 5-кратное измерение ЖЕЛ с интервалом в 15 секунд.

Ход работы

1. Мундштук спирометра обработать ватой, смоченной спиртом.
2. Стрелку спирометра установить на нуле.
3. Обследуемый после спокойного вдоха производит спокойный выдох в мундштук спирометра (ДО, мл).
4. Обследуемый, после спокойного выдоха в атмосферу, производит в мундштук спирометра максимальный выдох (РОВЫд, мл).
5. Обследуемый, после максимального вдоха, пальцами зажимает нос и производит в мундштук спирометра максимальный выдох (ЖЕЛ, мл).

Оценка результата:

- при хорошем функциональном состоянии у тренированного спортсмена отмечается увеличение ЖЕЛ от измерения к измерению,
- удовлетворительное состояние - при неизменной жизненной емкости,
- неудовлетворительное состояние - при снижении ЖЕЛ.

Проба Шафрановского (динамическая спирометрия)

Обеспечение: сухой спирометр.

Условия проведения: измерении ЖЕЛ до и после стандартной физической нагрузки, в восстановительном периоде на 1-, 2- и 3-й минуте.

Ход работы

1. Измеряется ЖЕЛ обследуемого в состоянии покоя.
2. Мундштук спирометра обработать ватой, смоченной спиртом.

3. Стрелку спирометра установить на нуле.

4. Обследуемый после спокойного вдоха производит спокойный выдох в мундштук спирометра (ДО, мл).

5. Обследуемый, после спокойного выдоха в атмосферу, производит в мундштук спирометра максимальный выдох (РОвыд, мл).

6. Обследуемый, после максимального вдоха, пальцами зажимает нос и производит в мундштук спирометра максимальный выдох (ЖЕЛ, мл), фиксируется показатель.

7. Выполнение физической нагрузки - трехминутный бег на месте в темпе 180 шаг/мин, (для женщин - двухминутный бег; для школьников - подъем на ступеньку высотой 22,5 см в темпе 16 шагов в минуту).

8. Измеряется ЖЕЛ в первые 15 с, в конце 1, 2 и 3 минут периода восстановления.

Оценка результата:

- хороший результат - ЖЕЛ возрастает после пробы более чем на 200 мл;
- удовлетворительный результат - восстановление показателя ЖЕЛ на 2- или 3-й минутах восстановительного периода,
- неудовлетворительная проба - ЖЕЛ уменьшается на 200 мл и более и не восстанавливается в первые 2-3 минуты.

Проба Тиффно - Вотчала

Обеспечение: сухой спирометр

Условия проведения: определение форсированной ЖЕЛ (при резком вдохе).

Ход работы

1. Мундштук спирометра обработать ватой, смоченной спиртом.

2. Стрелку спирометра установить на нуле.

3. Обследуемый после спокойного вдоха производит спокойный выдох в мундштук спирометра (ДО, мл).

4. Обследуемый, после спокойного выдоха в атмосферу, производит в мундштук спирометра максимальный выдох (РОвыд, мл).

5. Обследуемый, после максимального вдоха, пальцами зажимает нос и производит в мундштук спирометра максимальный резкий выдох (ЖЕЛ, мл), фиксируется показатель.

6. Определить форсированный (при резком вдохе) ЖЕЛ за 1, 2, 3 секунды.

Оценка результата:

- у не занимающихся спортом составляет 80 - 85 % от ЖЕЛ,
- у спортсменов примерно равна показателю ЖЕЛ не форсированного выдоха.

Проба Штанге (с)

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: в состоянии психоэмоционального покоя.

Ход работы

1. Обследуемый после 5 - 7 минут отдыха, в положении сидя делает пол-

ный вдох и выдох, а затем снова вдох (80 - 90 % от максимального) и закрывает нос и рот.

2. Определить время задержки дыхания после глубокого вдоха.

3. Оценка результата: время задержки дыхания составляет:

- 60 - 90 с – в норме у здоровых, нетренированных людей;
- 16 - 55 с – у детей;
- до 5 минут – у спортсменов высокой квалификации.

Проба Генчи (с)

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: в состоянии психоэмоционального покоя.

Ход работы

1. Обследуемый после полного выдоха и вдоха снова выдыхает и задерживает дыхание.

2. Определить время задержки дыхания на выдохе.

3. Оценка результата: время задержки дыхания составляет:

- 30 - 45 с – в норме у здоровых, нетренированных людей,
- 12 - 15 с – у детей,
- до 60 - 90 с – у спортсменов высокой квалификации.

Проба характеризует функциональное состояние как:

- слабое – задержка дыхания менее чем на 20 с,
- среднее – 35 - 40 с,
- хорошее – более 45 с.

Проба с задержкой дыхания при гипервентиляции (с)

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: в состоянии психоэмоционального покоя.

Ход работы

1. Обследуемый после неполного вдоха производит выдох и задерживает дыхание.

2. В течение 45 секунд обследуемый производит спокойное, равномерное дыхание, после этого задерживает дыхание на фоне выдоха.

3. Зафиксировать время задержки дыхания обследуемого.

4. Оценка результата: время задержки дыхания после гипервентиляции составляет:

- 50 - 80 с – тренированные спортсмены,
- до 90 - 120 с – в зависимости от уровня тренированности, что обусловлено адаптацией организма к состоянию гипоксемии.

Практическое задание 1

1. Провести функциональные пробы исследования системы внешнего дыхания.

2. Провести анализ полученных результатов, сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. *Определение методов исследования функции внешнего дыхания.*
2. *Определение должных величин основных показателей спирометрического исследования.*
3. *Определение вентиляторной функции системы внешнего дыхания.*
4. *Определение механической функции системы внешнего дыхания.*
5. *Определение функционального состояния системы внешнего дыхания с применением функциональных проб.*

Литература

Основная:

1. *Андрянова, Е. Ю. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андрянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 325 с.*
2. *Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : учебное пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова — Москва : Спорт, 2018 — 712 с.*
3. *Дубровский В. И. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / В. И. Дубровский. — 2-е изд., доп. — М. : ВЛАДОС, 2002. — 512 с.*
4. *Епифанов, В. А. Спортивная медицина : учебное пособие / В. А. Епифанов. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. — с.*
5. *Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. — М. : Советский спорт, 2003. - 480 с.*
6. *Миллер, Л. Л. Спортивная медицина : учебное пособие / Л. Л. Миллер. — Москва : Человек, 2015. — 184 с.*

Дополнительная:

1. *Старшов, А.М. Спирография для профессионалов. Методика и техника исследования функции внешнего дыхания. / А. М.Старшов, И. В. Смирнов. - М.: Познавательная книга пресс, 2003. — 77 с.*
2. *Старшов, А.М. Спирография для профессионалов. Методика и техника исследования функции внешнего дыхания. / А. М.Старшов, И. В. Смирнов. - М.: Познавательная книга пресс, 2003. — 77 с.*
3. *Тетенев, Ф.Ф. Исследование функции аппарата внешнего дыхания (учебное пособие) / Ф.Ф. Тетенев, Т.Н. Бодрова. // Современные проблемы науки и образования. — 2009. — № 6-2.*
4. *Исследование функции аппарата внешнего дыхания: основы клинической физиологии дыхания : учебное пособие для студентов мед. вузов / Ф. Ф. Тетенев [и др.] ; Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования, Сибирский гос. мед. ун-т Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию. - 2-е изд., доп. и испр. - Томск : Печ. мануфактура, 2008. - 163 с.*
5. *Физиология системы дыхания: учебное пособие / Сост.: А.Ф. Каюмова, И.Р. Габдулхакова, А.Р. Шамратова, Г.Е. Инсарова. — Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2016. — 60 с.*

Тема 2.3. Методы исследования функционального состояния центральной нервной системы

Исследование показателей состояния нервной системы позволяет оценить качество регуляторных механизмов в организме, являющихся основными в формировании адекватного и своевременного адаптационного ответа организма на изменяющиеся условия окружающей среды. Функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) является важным критерием в оценке состояния здоровья спортсменов.

Практическая работа 1

Цель работы: освоение техники проведения исследования функционального состояния центральной нервной системы.

Проба Ромберга (с)

Обеспечение: секундомер.

Условие проведения: определение равновесия в статических позах, при постепенном уменьшении площади опоры.

Ход работы

1. Обследуемый стоит без обуви, стопы плотно сдвинуты, руки обследуемого подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты.

2. С применением секундомера зафиксировать время сохранения устойчивого положения.

Ход работы проведения пробы в усложненной позе

1. Обследуемый ставит стопы на одной линии так, чтобы пятка одной ноги упиралась в носок другой ноги, руки обследуемого подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты.

2. Применяя секундомер зафиксировать время сохранения устойчивого положения.

Ход работы проведения пробы в позе «ласточки»

1. Обследуемый стоит на одной ноге, другая нога поднята назад, руки разведены в стороны, пальцы разведены и глаза закрыты.

2. Применяя секундомер зафиксировать время сохранения устойчивого положения.

При поражении мозжечка отмечают покачивание туловища, которое увеличивается, если:

- обследуемый протягивает руки вперед,
- закрывает глаза,
- ставит одну ногу впереди другой (в одну линию),
- стоит на одной ноге,
- стоит на пальцах.
- очень хорошо – в течение 15 секунд сохраняется устойчивое равновесие, без пошатывания тела, тремор рук или век,

- удовлетворительно - в течение 15 секунд отмечается тремор рук или век,
- неудовлетворительно – в течение 15 секунд равновесие нарушается.

Проба Яроцкого (с)

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: в состоянии психоэмоционального покоя.

Ход работы

1. В положении стоя, с закрытыми глазами обследуемый начинает вращательные движения головой (в любую сторону) в быстром темпе, до нарушения равновесия.

2. Зафиксировать время сохранения устойчивого положения тела обследуемого.

Оценка результата:

- до 28 секунд – молодые, нетренированные люди,
- 90 секунд и более – тренированные спортсмены.

Пальцево-носовая проба

Обеспечение: не требуется.

Условия проведения: в состоянии психоэмоционального покоя.

Ход работы

1. В положении стоя, с открытыми глазами обследуемый достает указательным пальцем до кончика своего носа (рис. 43).



Рис. 43. Техника проведения пальце-носовой пробы

2. Обследуемый с закрытыми глазами достает указательным пальцем до кончика своего носа.

Оценка результата: в норме отмечается попадание, дотрагивание до кончика носа. При травмах головного мозга, переутомлении, перетренированности и других функциональных состояниях отмечается непопадание, дрожание (тремор) указательного пальца или кисти.

Использование пальценосовой пробы с интенцией многими исследователями позволяет изучить процессы, связанные с планированием и выполнением движений, а также понять, какие изменения в активности мозга происходят в случае заболеваний или повреждений нервной системы.

Процедура пальценосовой пробы с интенцией обычно проводится следующим образом: сначала исследователь просит испытуемого сделать множество движений пальцами, при этом он снимает данные с электродов, которые установлены на его голове. Затем, при помощи сложных математических алгоритмов и специальных программ, анализируются полученные данные и определяется активность мозга в момент выполнения движений. Результаты этого анализа позволяют сделать выводы о работе нервной системы испытуемого.

Коленно-пяточная проба (динамическая координация)

Обеспечение: коврик.

Условия проведения: в состоянии психоэмоционального покоя.

Ход работы

1. Обследуемый, в медленном темпе, пяткой одной ноги достигает колена другой ноги и проводит по передней поверхности голени (рис. 44).

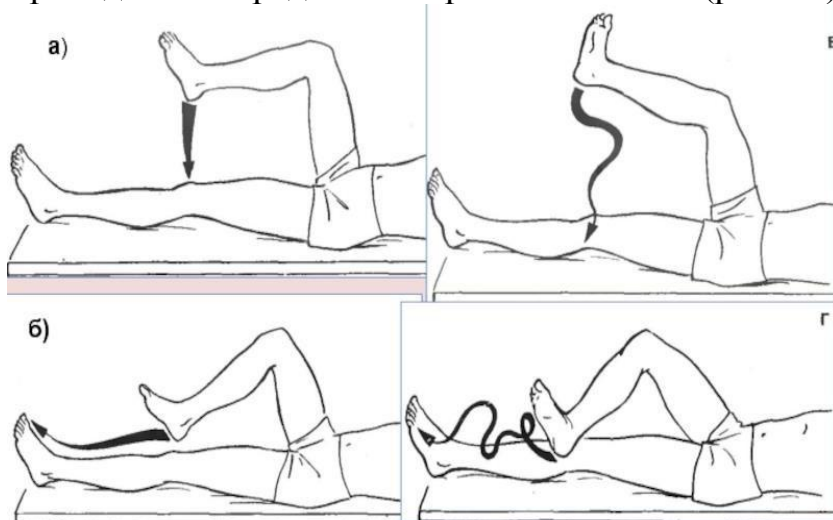


Рис. Коленно-пяточная проба: а, б - в норме; в, г - при поражении мозжечка больной не может попасть пяткой в колено (в) и провести ею по голени (г).

Рис. 44. Техника проведения коленно-пяточной пробы

2. Провести пробу поочередно, левой и правой ногой.

Оценка результата: в состоянии переутомления, при травмах ЦНС отмечается непопадание в колено, дрожание ноги при движении, невозможность провести пяткой по голени прямо.

Практическое занятие 1:

1. Провести функциональные пробы исследования функционального состояния центральной нервной системы.

2. Заполнить протокол исследования, провести анализ полученных данных.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ КООРДИНАЦИОННОЙ ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ТЕЧЕНИЕ ЗАНЯТИЯ

Ф.И.О. _____ Возраст _____

Спортивная специализация _____

Спортивный стаж _____ Разряд _____

Период тренировки и основные ее особенности (систематичность, круглогодичность, объем, интенсивность тренировок) _____

Были ли тренировки в прошлом _____ (да, нет)

Особенности предстартового состояния _____

Дата последней тренировки _____

Самочувствие, жалобы. Травмы ЦНС - когда, какие, исход) _____

Степень устойчивости _____

Наличие тремора век _____

Наличие тремора пальцев _____

Длительность сохранения устойчивости в положении стоя на одной ноге _____

ВЫВОД:

Тема 2.4 Методы исследования функционального состояния вегетативной нервной системы

Практическая работа 1

Цель работы: освоить технику проведения исследования функционального состояния вегетативной нервной системы.

Кожный дермографизм

Обеспечение: секундомер, неотточенный карандаш.

Условия проведения: в состоянии психоэмоционального покоя.

Ход работы

1. Провести тупым предметом с небольшим усилием по коже груди обследуемого прямую линию.
2. Отметить появление следовой реакции в виде полосы через 2-3 секунды.

Практическое задание 1.

1. Провести пробу.
2. Провести анализ полученных результатов в соответствии с оценкой.

Оценка результата:

- полоса бледно-розового цвета – нормальный тонус обоих отделов вегетативной нервной системы,
- полоса белого цвета (возможно длительное сохранение) - превалирование симпатического отдела,
- полоса ярко-красного цвета и появление отечности в месте воздействия – преобладание парасимпатического отдела.

Активная ортостатическая проба (АОП, уд/мин)

Обеспечение: кушетка, секундомер, фонендоскоп, манометр.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Ход работы проведения ортостатической пробы

1. Определить показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления обследуемого, в положении лежа.
2. Обследуемый активно выполняет переход из горизонтального в вертикальное положение.
3. Определить показатели частоты сердечных сокращений и артериального давления по окончании первой минуты и по истечению 10-минутного пребывания в вертикальном положении (рис. 45).

Ортостатическая проба.

- 1) 5 минут лежа.
- 2) ЧСС за 1 минуту.
- 3) 1 минута стоя.
- 4) ЧСС за 1 минуту.
- 5) Вторая ЧСС – первая ЧСС.

- - Разница – 0 – 18 уд./мин. – норма.
- - Разница – 18 – 25 уд./мин. – снижение, тренированности(перерыв? болезнь? перетренированность?).
- - Разница больше 25 уд./мин. – перетренированность или заболевание.

Рис. 45. Техника выполнения ортостатической пробы

Клиностатическая проба

Обеспечение: кушетка, секундомер.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Ход работы

1. Определить показатель частоты сердечных сокращений обследуемого в положение сидя.
2. Определить показатель частоты сердечных сокращений обследуемого за последние 15 секунд по истечению 5-минутного пребывания обследуемого в вертикальном положении.
3. Определить частоту сердечных сокращений за первые 15 секунд после перехода обследуемого в горизонтальное положение (рис. 46).

**Функциональные пробы
с изменением положения тела**

Активная ортостатическая проба: Обследуемый отдыхает лежа в течение 5 мин, подсчитывается пульс (П1). Затем он встает и вновь подсчитывается пульс (П2).
Оценка: П2-П1=
10-12 уд/мин – норма
13-20 уд/мин - удовлетворительная реакция, симпатикотония
более 20 уд/мин – неудовлетворительная реакция, симпатикотония

Клиностатическая проба: переход из положения стоя (П1) в положение лежа (П2).
Оценка: П1-П2=
6—10 уд/мин - норма
Более 10 уд/мин - повышенный парасимпатический тонус

Рис. 46. Техника выполнения клиностатической пробы

Тема 2.5 Методы исследования функционального состояния вегетативной нервной системы

Определение вегетативного индекса Кердо (ВИК, усл.ед.)

Обеспечение: секундомер, фонендоскоп, манометр.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Ход работы

1. Определить показатель ЧСС, показатели систолического и диастолического АД обследуемого в положении сидя.
2. По формуле рассчитать вегетативный индекс Кердо (табл. 3).

$$\text{ВИК} = 1 - \left(\frac{\text{АД}_{\text{диаст.}}}{\text{ЧСС}} \right) \times 100 \%,$$

где ВИК – вегетативный индекс Кердо, %; АД диаст. – величина диастолического давления, мм рт.ст.; ЧСС – чистота сердечных сокращений в минуту.

Таблица 3 - Оценка вегетативного индекса Кердо

Значение в %	Тип ВИК
От -10 до +10	нормотония
10 и более	ваготония
-10 и менее	симпатикотония

Практическое задание 1:

1. Провести собственное исследование кожного дермографизма обследуемого.

2. Провести активную ортостатическую пробу (АОП), определить индекс реактивности ССС обследуемого, провести анализ полученных результатов.

Оценка результата: проведение АОП, т.е. переход обследуемого из положения лежа в вертикальное положение, в норме характеризуется учащением пульса не более чем на 4 уд/мин, показатель систолического АД увеличивается на 10 мм рт. ст., что является показателем индекса реактивности равным 100. Варианты иных реакций при проведении АОП (большее увеличение ЧСС и САД, уменьшение САД) определены как неблагоприятные, индекс реактивности рассчитывается по табл. 4. Допустимыми реакциями считаются 84 - 75, плохими 74 - 60.

Таблица 4 - Расчет индекса реактивности сердечно-сосудистой системы при проведении АОП

Учащение пульса в минуту (ударов)	Изменения максимального артериального давления										
	увеличение					0	уменьшение				
	+10	+8	+6	+4	+2		-2	-4	-6	-8	-10
0 - 4	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
5 - 8	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45
9 - 12	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40
13 - 16	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35
17 - 20	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
21 - 24	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25
25 - 28	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
29 - 32	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15
33 - 36	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10
37 - 40	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
41 - 44	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0

Ортостатическая устойчивость считается нормальной, если на протяжении 10-минутного исследования показатель ЧСС не превышает 89 уд/мин, низкая ортостатическая устойчивость характеризуется повышением показателя ЧСС более 95 уд/мин.

Тренированные люди характеризуются увеличением показателя ЧСС на 5 - 15 уд/мин. У спортсменов высокой квалификации ортостатическая устойчивость оценивается как хорошая, удовлетворительная и неудовлетворительная:

- хорошая – показатель ЧСС к 10 минуте вертикального положения тела увеличивается не более чем на 20 уд/мин у мужчин и 25 уд/мин у женщин (от-

носителем показателя горизонтального положения тела), стабилизация показателя ЧСС заканчивается не позднее 3-й минуты ортостатического положения у мужчин и 4-й минуты у женщин, показатель пульсового давления снижается не более чем на 35 %, самочувствие хорошее;

- удовлетворительная – показатель ЧСС увеличивается к 10-й минуте вертикального положения тела до 30 уд/мин у мужчин и 40 уд/мин у женщин, переходный процесс показателя ЧСС заканчивается не позднее 5-й минуты у мужчин и 7-й минуты у женщин. Показатель пульсового давления уменьшается на 36 - 60 %, самочувствие хорошее;

- неудовлетворительная – характеризуется учащением показателя ЧСС к 10-й минуте вертикального положения тела: у мужчин более 30 уд/мин, у женщин 40 уд/мин. Показатель пульсового давления уменьшается на 50 %, самочувствие плохое.

3. Провести клиностатическую пробу, зафиксировать показатель частоты сердечных сокращений.

4. Полученные данные показателей отобразить в графике, провести анализ полученных результатов.

Оценка результата: у здоровых, нетренированных людей при переходе из положения стоя (ортостатика) в положение лежа (клиностатика) пульс урежается на 4 - 12 ударов.

5. Определить показатель ЧСС, показатели систолического и диастолического АД обследуемого в положении сидя, рассчитать показатель ВИК в состоянии покоя.

6. Определить показатель ЧСС, показатели систолического и диастолического АД обследуемого в положении сидя на 1-, 3-, 5- и 10-й минуте восстановительного периода после физической нагрузки. Обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний в течение 30 секунд, во время приседания руки должны быть вытянуты вперед, при выпрямлении опускаются вниз.

7. Используя формулы, определить значение ВИК после физической нагрузки, используя данные, полученные на 1-й и 10-й минуте восстановительного периода.

8. Полученные собственные данные отобразить в графике, провести анализ полученных результатов.

Оценка результата:

- показатель ВИК = 0 – уравновешенность симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы,

- показатель ВИК меньше 0 – преобладание парасимпатического тонуса вегетативной нервной системы,

- показатель ВИК больше 0 - преобладание симпатического тонуса вегетативной нервной системы.

Контрольные вопросы

1. *Определение метода исследования функционального состояния центральной нервной системы.*
2. *Определение метода исследования автономной нервной системы.*
3. *Определение положения равновесия в статических позах.*
4. *Определение положения равновесия в условиях уменьшения площади опоры.*
5. *Определение координационной функции обследуемого.*
6. *Определение вегетативного баланса отделов ВНС.*
7. *Определение индекса реактивности сердечно-сосудистой системы в условиях АОП.*

Литература

Основная:

1. *Андрянова, Е. Ю. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андрянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 325 с.*
2. *Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : учебное пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова – Москва : Спорт, 2018 – 712 с.*
3. *Дубровский В. И. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / В. И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 512 с.*
4. *Епифанов, В. А. Спортивная медицина : учебное пособие / В. А. Епифанов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с.*
5. *Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – М. : Советский спорт, 2003. - 480 с.*
6. *Миллер, Л. Л. Спортивная медицина : учебное пособие / Л. Л. Миллер. – Москва : Человек, 2015. – 184 с.*

Дополнительная:

1. *Текеева, Б.У. Поражение внс, клиника, методы диагностики / Б.У. Текеева, П.П. Шевченко // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 4- 1.*
2. *Доценко, В.И. Компьютерный видеоанализ движений в спортивной медицине и нейрореабилитации / В.И. Доценко, А.В. Воронов, Н.Ю. Титаренко // Медицинский алфавит, 2005. – № 3. – Стр. 12 - 14.*
3. *Прокопенко С.В., Диагностика состояний вегетативной дисфункции с использованием метода компьютерной пальцевой треморографии / С.В. Прокопенко, Е.Г. Шанина // Анналы клинической и экспериментальной неврологии.- 2011. – Т. 5. – № 2. – С. 14 - 17.*

Модуль 3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА С ПРИМЕНЕНИЕМ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Кабинет, в котором проводятся пробы с физической нагрузкой, должен быть оснащен соответствующей аппаратурой и инструментарием для неотложной помощи.

Набор для реанимационных мероприятий должен включать:

1. Электрокардиограф.
2. Дефибриллятор.
3. Аппарат (или приспособление) для подачи кислорода (желательно под положительным давлением).
4. Сфигмоманометр и фонендоскоп.
5. Ларингоскопы и набор интубационных трахеальных трубок.
6. Шприцы, инъекционные иглы, системы для внутривенного введения лекарственных препаратов.
7. Набор медикаментов: таблетированные средства (нитроглицерин, каптоприл, коринфар, клофелин, обзидан, верапамил), растворы для в/м и в/в введения (10% лидокаин, 10% новокаиномид, 0,1% р-р атропина, фуросемид, баралгин, панангин, амиодорон, обзидан, кордиамин, мезатон, эуфиллин, адреналин, преднизолон, хлорид кальция, сульфат магния, фентанил, дроперидол, физраствор, р-р глюкозы), ингаляционные бронхолитики.

Тема 3.1. Метод функциональных проб в исследовании

Цель практических работ: освоить технику проведения функциональных проб в исследовании функциональных систем организма.

Практическая работа 1

Тест Купера (м)

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: непрерывный бег по стадиону на протяжении 12 минут с максимально возможной скоростью. Условием прекращения теста является возникновение признаков переутомления (боль в сердце, тахикардия, одышка и т.д.).

Ход работы

1. Обследуемый за 12 минут преодолевает максимально возможное расстояние по стадиону.
2. Исследователь с применением секундомера фиксирует время проведения теста и определяет преодоленное расстояние.

Практическое задание 1:

1. Провести 12-минутный тест Купера.
2. Провести анализ полученных результатов в соответствии с таблицей, определить уровень общей выносливости обследуемого (табл. 5).

Таблица 5 - Оценка физической подготовленности по 12-минутному беговому тесту Купера

Физическая подготовленность	Преодоленное расстояние, м					
	Дев., 13-19 л	Жен., 20- 29 л	Жен., 30-39 л	Юноши, 13-19 л	Муж., 20-29 л	Муж., 30-39 л
Очень плохая	<1600	<1550	<1500	<2100	<1950	<1900
Плохая	1600- 1900	1550- 1800	1550- 1700	2100- 2200	1950- 2100	1900- 2100
Удовлетворительная	1900- 2100	1800- 1900	1700- 1900	2200- 2500	2100- 2400	2100- 2300
Хорошая	2100- 2300	1900- 2100	1900- 2000	2500- 2750	2400- 2600	2300- 2500
Отличная	2300- 2400	2100- 2300	2100- 2200	2750- 3000	2600- 2800	2500- 2700
Превосходная	>2400	>2300	>2200	>3000	>2800	>2700

Практическая работа 2**Проба Мартинэ - Кушелевского (мин)**

Обеспечение: секундомер, фонендоскоп, сфигмоманометр.

Условия проведения: проба проводится в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Ход работы

1. Определить показатель ЧСС в состоянии покоя. Измерения проводят с десятисекундными интервалами до тех пор, пока не будут получены три одинаковые цифры (напр.: 12-12-12 или 12-11-12), что свидетельствует о состоянии физиологического покоя обследуемого.

2. Определить показатель АД через 1,5 минуты после наложения манжеты (время, необходимое для исчезновения тактильного рефлекса).

3. Не снимая манжеты, обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний в течение 30 секунд, во время приседания руки должны быть вытянуты вперед, при выпрямлении опускаются вниз.

4. После выполнения физической нагрузки, в положении сидя, в течение первых 10 секунд 1-й минуты восстановительного периода зафиксировать показатель ЧСС обследуемого. На протяжении следующих 40 секунд 1-й минуты восстановительного периода зафиксировать показатель АД.

5. Далее, показатель ЧСС фиксировать в последние 10 секунд первой минуты, и, далее, с 10-секундными интервалами, на протяжении 2 и 3 минуты восстановительного периода до исходного показателя ЧСС в состоянии покоя, при этом показатель должен повториться 3 раза подряд.

6. После истечения 3-й минуты восстановительного периода зафиксировать показатель АД обследуемого.

Практическое задание 2:

1. Провести пробу Мартинэ - Кушелевского.
2. Построить график изменений показателей ЧСС и АД в процентном соотношении в условиях проведения функциональной пробы (рис. 46).

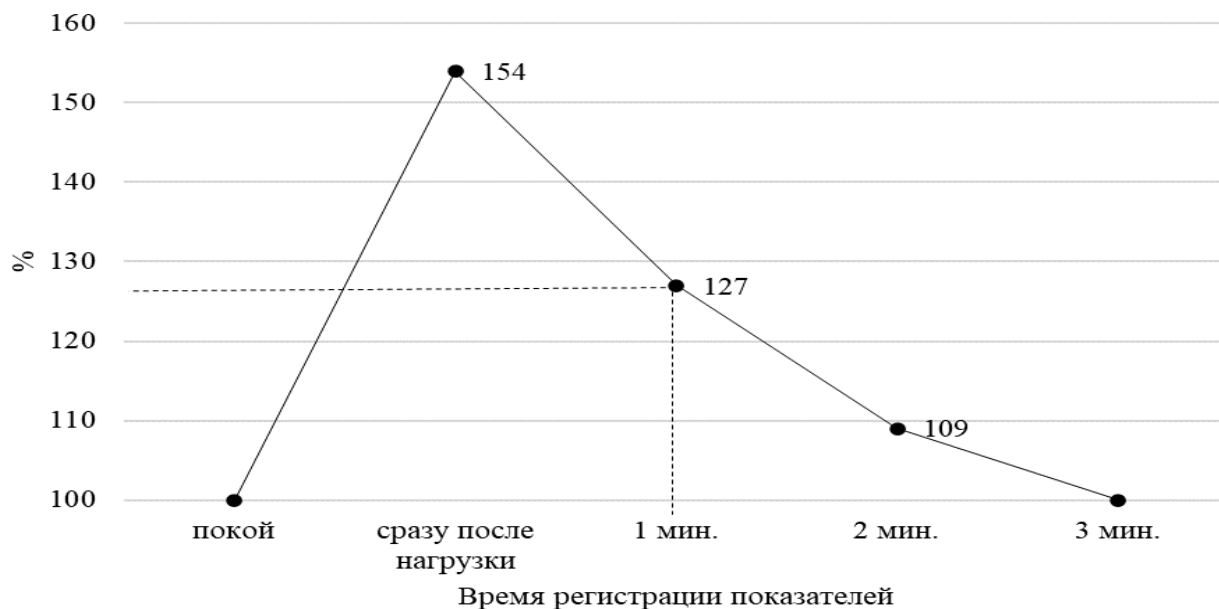


Рис. 46. Пример построения физиологической кривой для одного показателя (ЧСС) при проведении пробы Мартинэ - Кушелевского (в %) относительно исходного уровня (100 %)

3. Провести оценку состояния ССС в соответствии с таблицей, оценить продолжительность восстановительного периода (табл. 6).

Таблица 6 - Оценка состояния сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку в пробе Мартинэ - Кушелевского

Оценка	Учащение %	АД систолическое	АД диастолическое	Пульсовое	Время восстановления, мин
Благоприятная	До 50	Увеличение от 10 до 25 мм рт.ст.	Снижение до 20 мм рт.ст.	Увеличение	1 - 3
Удовлетворительная	От 51 до 100	Увеличение от 25 до 40 мм рт.ст.	Снижение более 20 мм рт.ст.	Увеличение	4 - 6
Неблагоприятная	Более 100	Без изменения или увеличение до 10 мм рт.ст.	Увеличение	Уменьшение	7 и более

Практическая работа 3

Проба Руфье (ИР, у.е.)

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: в условиях эмоционального покоя, после 5 минут отдыха.

Ход работы

1. Определить частоту сердечных сокращений обследуемого в положении сидя за 15 секунд пятой минуты отдыха (Р1).
2. Обследуемый выполняет 30 приседаний в течении 45 секунд, во время приседания руки должны быть вытянуты вперед, при выпрямлении опускаются вниз.
3. В положение сидя определить показатель частоты сердечных сокращений обследуемого в первые 15 секунд (Р2) и затем за последние 15 секунд (Р3) первой минуты восстановительного периода (рис. 47).



Рис. 47. Схема проведения функциональной пробы Руфье

Практическое задание 3

1. Провести функциональную пробу Руфье.
2. Определить индекс Руфье (у.е.) по формуле

$$\text{ИР} = \frac{4 \times (1 + 2 + 3) - 200}{10};$$

3. Провести анализ полученных результатов, в соответствии с таблицей определить уровень функционального состояния ССС (табл. 7).

Таблица 7 - Оценка уровня состояния сердечно-сосудистой системы при дозированной физической нагрузке в пробе Руфье

Уровень	Взрослые	15 - 18 лет	13 - 14 лет	11 - 12 лет	9 - 10 лет	7 - 8 лет
Низкий	15 и выше	15 и выше	17 и выше	18 и выше	20 и выше	21 и выше
Удовлетворительный	10 - 14,9	11 - 14,9	12 - 16,9	14 - 17,9	15 - 19,9	17 - 20,9
Средний	7 - 9,9	6 - 10,9	7 - 11,9	9 - 13,9	10 - 14,9	12 - 16,9
Выше среднего	3 - 6,9	0,5 - 5,9	1,6 - 6,9	3 - 8,9	5 - 9,9	6 - 11,9
Высокий	0 - 2,9	0	1,5	2,9	4,9	5,9

Проба Серкина Д. К. (с)

Обеспечение: секундомер.

Условия проведения: проба проводится в три ступени.

Ход работы

1. В положении сидя, обследуемый задерживает дыхания на высоте вдоха, исследователь фиксирует время задержки дыхания.
2. Обследуемый выполняет физическую нагрузку в виде 20 приседаний за 30 секунд, после чего сразу задерживает дыхание на высоте вдоха.
3. Исследователь фиксирует время задержки дыхания обследуемого.
4. Спустя 1 минуту, в положении сидя, обследуемый задерживает дыхание на высоте вдоха.
5. Исследователь фиксирует время задержки дыхания обследуемого.

Практическое задание 4

1. Провести функциональную пробу Серкина.
2. Провести анализ полученных результатов, оценить физическое состояние обследуемого в соответствии с таблицей (табл. 8).

Таблица 8 - Оценка уровня кислородного обеспечения организма при дозированной физической нагрузке в пробе Серкина

Контингент	Оценка	Ступени		
		1 фаза	2 фаза	3 фаза
Здоровые тренированные люди	Хорошо	40 - 60 с	более 50 % от 1-й ступени	более 100 % от 1-й ступени
Здоровые, не тренированные люди	Удовлетворительно	35 - 45 с	30 - 50 % 1-й ступени	70 - 100 % 1-й ступени
Люди со скрытой недостаточностью кровообращения	Неудовлетворительно	20 - 30 с	менее 30 % от 1-й ступени	менее 70 % от 1-й ступени

Практическая работа 5

Комбинированная проба Летунова С.П.

Обеспечение: секундомер, сфигмоманометр, фонендоскоп.

Условия проведения: физическая нагрузка различного характера, интенсивности и продолжительности.

Ход работы

1. В положении сидя обследуемого, исследователь измеряет показатель АД, показатель ЧСС за 10 с, фиксировать не менее 3-х раз.
2. Обследуемый выполняет физическую нагрузку в виде 20 приседаний за 30 секунд, во время приседания руки должны быть вытянуты вперед, при выпрямлении опускаются вниз. Исследователь фиксирует показатели ЧСС и АД обследуемого в первые 10 секунд после нагрузки. В начале каждой минуты восстановления исследователь фиксирует показатели ЧСС за 10 с, затем – АД.
3. Спустя 3 минуты, исследователь фиксируют показатели ЧСС и АД об-

следуемого. Обследуемый выполняет физическую нагрузку в виде бега на месте в максимальном темпе в течение 15-ти секунд.

4. Исследователь фиксирует показатели ЧСС и АД обследуемого в первые 10 секунд после нагрузки. В начале каждой минуты восстановления измеряются ЧСС за 10 с, затем – АД.

5. Спустя 4 минуты, исследователь фиксирует показатели ЧСС и АД обследуемого. Обследуемый выполняет физическую нагрузку в виде бега на месте в темпе 180 шагов в минуту в течение 3-х минут.

6. Исследователь фиксирует показатели ЧСС и АД обследуемого в первые 10 секунд после нагрузки. В начале каждой минуты восстановления измеряются ЧСС за 10 с, затем – АД.

Практическое задание 5

1. Провести функциональную комбинированную пробу Летунова.
2. Заполнить протокол исследования (табл. 9).

Таблица 9 - Протокол исследований пробы Летунова

показатель	покой	20 приседаний за 30"				Бег тах, 15"					Бег в темпе 180 шаг/мин, 3'				
		до нагруз- ки	1'	2'	3'	до нагруз- ки	1'	2'	3'	4'	до нагруз- ки	1'	2'	3'	4'
ЧСС															
АДс															
АДд															
ПД															

3. Построить график изменений показателей ЧСС и АД (в абсолютных единицах) для каждого вида физической нагрузки комбинированной пробы. Провести анализ полученных результатов.

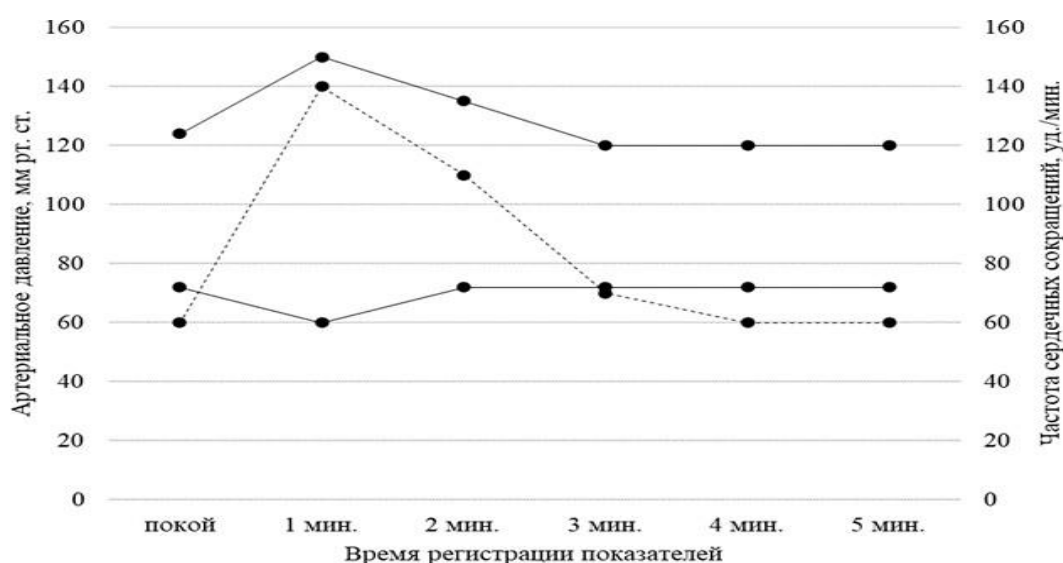


Рис. 48. Пример построения графика изменений показателей ЧСС и АД (в абс. ед.) в условиях проведения функциональной пробы (например - бег, 3')

Примечание: сплошная линия – АД (верхняя – САД, нижняя – ДАД), пунктир – ЧСС

4. Оценить тип реакции ССС в соответствии с характеристикой типа реакций на дозированную физическую нагрузку в пробе Летунова.

Характеристика типов реакции ССС на стандартную физическую нагрузку в пробе Летунова

Нормотонический тип реакции:

1) систолическое АД увеличивается до 160 - 180 мм рт. ст.; диастолическое АД снижается до 50 - 60 мм рт. ст.;

2) выраженное увеличение ЧСС: после 1-й нагрузки – до 100 уд/мин; после 2-й и 3-й – до 125 - 140 уд/мин;

3) быстрое восстановление ЧСС и АД до уровня покоя: после 20 приседаний к концу 3-й мин; после 15-секундного бега к концу 4-й мин; после 3-минутного бега к концу 5-й мин.

Гипертонический тип реакции: систолическое АД увеличивается до 180-220 мм рт. ст.; диастолическое АД остается постоянным или слегка повышается, увеличение минимального АД более 90 мм рт. ст. без значительного увеличения максимального АД.

1) высокая реакция ЧСС;

2) замедленное восстановление ЧСС до исходного уровня.

Гипотонический тип реакции:

1) систолическое АД незначительно увеличивается (на 5 - 10 мм рт. ст.); диастолическое АД остается неизменным либо незначительно изменяется;

2) значительное увеличение ЧСС на 2-ю и 3-ю нагрузки (до 170 - 190 уд/мин);

3) замедленное восстановление ЧСС и АД.

Дистонический тип реакции:

1) систолическое АД увеличивается до 180-200 мм рт. ст.; диастолическое АД снижается до 0 («феномен бесконечного тона») на 2-3-й мин восстановления;

2) значительное увеличение ЧСС;

3) замедленное восстановление ЧСС и АД.

Феномен бесконечного тона

Существование «феномена бесконечного тона» на 1-й мин восстановления нормальное явление.

Реакция со ступенчатым подъемом АД:

1) систолическое АД повышается на 2-3-й мин восстановления по сравнению с величиной на 1-й мин восстановления.

Тема 3.2 Метод степ-теста

Цель практических работ: освоить технику проведения исследования функциональных систем организма с использованием метода степ-теста.

Практическая работа 1

Гарвардский степ-тест (ИГСТ, у.е.)

Обеспечение: секундомер, ступенька для степ-теста, сфигмоманометр, фонендоскоп, метроном.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5 - 10 минут отдыха.

Условия восхождения на ступеньку: Подъем и спуск состоит из 4-х движений, каждому из которых будет соответствовать 1 удар метронома:

- 1 – постановка одной ноги на ступеньку;
- 2 – постановка второй ноги на ступеньку;
- 3 – ставят назад на пол ногу, с которой начал восхождение;
- 4 – ставят на пол вторую ногу.

Определить высоту ступеньки и продолжительность выполнения пробы в соответствии с табл. 10.

Таблица 10 - Половозрастная характеристика определения высоты ступеньки (см) и продолжительность выполнения (мин) пробы.

Пол	Возраст, лет	Высота ступеньки, см	Время выполнения, мин
Мужчины	взрослые	50	5
Женщины	взрослые	43	5
Мальчики и юноши	12-18	50 (45)	4
Девочки и девушки	12-18	40	4
Мальчики и девочки	8-11	35	3
Мальчики и девочки	До 8	35	2

Ход работы

1. Определить показатели частоты сердечных сокращений и АД у обследуемого в состоянии покоя.

2. Обследуемый совершает восхождение и спуск со ступеньки в ритме 30 восхождений в 1 мин. Каждое восхождение выполняется за 4 шага (метроном устанавливается на частоту 120 уд/мин).

3. По окончании проведения степ-теста, у обследуемого, в положении сидя, фиксируют показатели АД и частоты сердечных сокращений за 30 секунд.

4. Исследователь фиксирует показатель АД в начале 2-й, 3-й, 4-й минуты восстановительного периода, фиксирует показатель ЧСС в начале 2-й (f_1), 3-й (f_2), 4-й минуты (f_3), восстановительного периода.

5. В конце 5-й минуты восстановительного периода исследователь фиксирует показатель частоты сердечных сокращений и АД.

Практическое задание 1:

1. Провести Гарвардский степ-тест, данные внести в табл. 11.

Таблица 11 - Показатели Гарвардского степ-теста

Показатели	Покой	Период восстановления, мин				
		1	2	3	4	5
ЧСС за 30"						
АД						
Тип реакции						

2. Построить график изменений показателей ЧСС и АД (в абсолютных единицах), провести анализ полученных результатов.

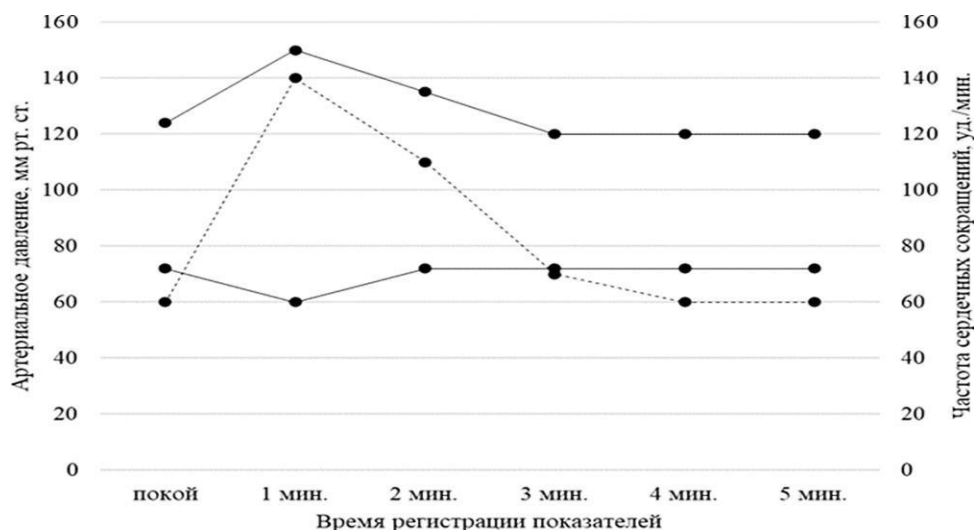


Рис. 49. Пример построения графика изменений показателей ЧСС и АД (в абсолютных единицах) в условиях проведения функциональной пробы
Примечание: сплошная линия – АД (верхняя – САД, нижняя – ДАД), пунктир – ЧСС

3. Вычислить индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ, у.е.) по формуле

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

где t - длительность восхождения, в секундах.

4. В случае, когда обследуемый из-за утомления раньше времени прекращает восхождение, вычислить ИГСТ по сокращенной формуле

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{f_1 \times 5,5};$$

где t - длительность восхождения, в секундах.

5. Оценить физическую работоспособность обследуемого в соответствии с оценкой величины индекса ГСТ:

- величина ИГТС = меньше 56 – плохая,
- величина ИГТС = 56 - 65 – ниже средней,
- величина ИГТС = 66 - 70 – средняя,
- величина ИГТС = 71 - 80 – выше средней,
- величина ИГТС = 81 - 90 – хорошая,
- величина ИГТС = свыше 90 – отличная.

Практическая работа 2

Тест PWC170 (степ-эргометрический метод)

Обеспечение: секундомер, ступенька для степ-теста, метроном.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5-10 минут отдыха.

Условия восхождения на ступеньку: подъем и спуск состоит из 4-х движений, на счет:

- 1 – обследуемый ставит одну ногу на ступеньку,
- 2 – поднимается и встает на ступеньку обеими ногами, выпрямляет их и принимает строго вертикальное положение,
- 3 – опускает на пол ту же ногу, с которой начал восхождение,
- 4 – становится двумя ногами на пол.

Определить высоту ступеньки и продолжительность выполнения пробы в соответствии с табл. 12.

Таблица 12 - Половозрастная характеристика определения высоты ступеньки (см) и продолжительность выполнения (мин) пробы

Пол	Возраст, лет	Высота ступеньки, см	Время выполнения, мин
Мужчины	взрослые	50	5
Женщины	взрослые	43	5
Мальчики и юноши	12-18	50 (45)	4
Девочки и девушки	12-18	40	4
Мальчики и девочки	8-11	35	3
Мальчики и девочки	До 8	35	2

Ход работы

1. Определить вес (Р) и частоту сердечных сокращений у обследуемого в состоянии покоя.

2. Физическая нагрузка (первая) в течение заданного времени выполняется с частотой 20 подъемов и спусков в минуту. Восхождение на ступеньку для степ-теста проводится в ритме метронома, установленного с частотой 80 сигналов в минуту. Сразу по окончании нагрузки, у обследуемого, в положении сидя, исследователь фиксирует показатель ЧСС за 10 секунд (f_1).

3. Последующие 3 минуты – восстановительный период.

4. Физическая нагрузка (вторая) в течение заданного времени, выполняется с частотой 30 подъемов и спусков в минуту. Восхождение на ступеньку проводится в ритме метронома, установленного с частотой 120 сигналов в минуту. Сразу по окончании нагрузки у обследуемого, в положении сидя, исследователь фиксирует показатель ЧСС за 10 секунд (f_2).

Практическое задание 2:

1. Провести тест степ-эргометрическим методом.
2. Рассчитать мощность 1-й нагрузки (W_1 ; кгм/мин) по формуле

$$W_1 = P \times h \times n \times 1,33,$$

где P – вес испытуемого в кг;

h – высота ступеньки в метрах (например, 0,35 м);

n – 20 циклов в минуту;

1,33 – коэффициент уступающей работы.

3. Рассчитать мощность 2-й нагрузки (W_2 ; кгм/мин) по формуле

$$W_2 = P \times h \times n \times 1,33$$

где P – вес испытуемого в кг;

h – высота ступеньки в метрах (например, 0,5 м);

n – 20 циклов в минуту;

1,33 – коэффициент уступающей работы.

4. Перевести мощность первой (W_1) и второй (W_2) нагрузки в единицы измерения Вт/кг по формулам:

$$W_1 = \frac{W_1 \times 0,167}{P} \quad \text{и} \quad W_2 = \frac{W_2 \times 0,167}{P}$$

5. Внести полученные данные в протокол исследования физической работоспособности (тест PWC_{170}) степ-эргометрическим методом.

**ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
(ТЕСТ PWC_{170}) СТЕП-ЭРГОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

Ф.И.О. испытуемого _____ Возраст _____
 Факультет _____ Группа _____ Курс _____
 Спортивная специализация _____ Стаж занятий _____
 Спортивная квалификация _____
 Вес, кг _____; ЧСС в покое (уд/мин) _____; АД _____
 Мощность 1-й нагрузки – W_1 = _____ (Вт); в кгм/мин = _____
 ЧСС в конце 1-й нагрузки – f_1 = _____ уд/мин
 Мощность 2-й нагрузки – W_2 = _____ (Вт); в кгм/мин = _____
 ЧСС в конце 2-й нагрузки – f_2 = _____ уд/мин

6. Определить графическим методом значение PWC_{170} : на оси абсцисс (x) строго соблюдая масштаб откладывается величина первой и второй нагрузки (W_1 и W_2 ; Вт/кг), на оси ординат (y) – частота пульса при выполнении нагрузок (f_1 и f_2), и ЧСС в 170 уд/мин. Провести перпендикуляры из точек W_1 , W_2 и f_1 , f_2 , на их пересечении определить точки 1 и 2. Соединить прямой линией точки 1 и 2 до пересечения с перпендикуляром из точки ЧСС170 оси ординат, отметить

как точку 3. Далее опустить перпендикуляр из точки 3 на ось абсцисс – отметить на ней точку PWC₁₇₀. По масштабу этой оси определить числовое значение величины PWC₁₇₀ (рис. 50).

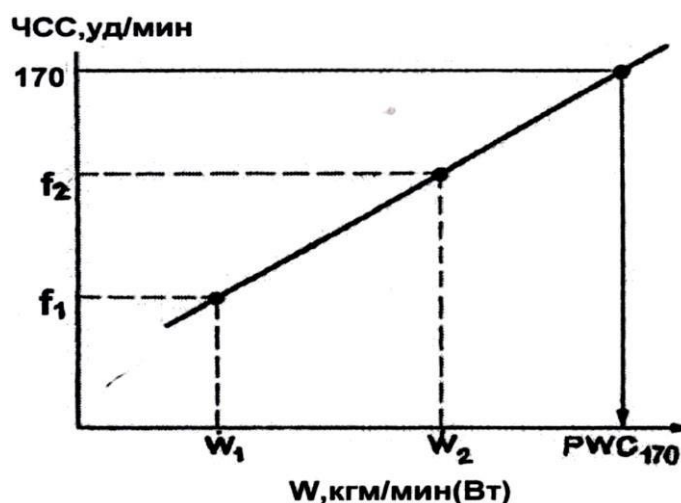


Рис. 50. Схема определения значения PWC₁₇₀ с использованием графического метода

7. Определить величину PWC₁₇₀ расчетным методом по формуле (Карпман В.Л.):

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \times \frac{(170 - f_1)}{f_2 - f_1};$$

8. Сравнить величины PWC₁₇₀, полученные графическим и расчетным методом.

9. Определить относительную величину физической работоспособности расчетным методом по формуле:

$$PWC_{\text{отн.}} = \frac{PWC_{170}}{P};$$

10. Провести оценку относительного показателя физической работоспособности в соответствии с табл. 13.

Таблица 13 - Оценка относительных показателей физической работоспособности по степ-тесту PWC₁₇₀ у студентов

Оценка	Юноши	Девушки
Отлично	18,6 и выше	15,1 и выше
Хорошо	17,0 - 18,5	12,0 - 15,0
Удовлетворительно	15,0 - 16,9	10,0 - 11,9
Плохо	12,5 - 14,9	8,6 - 9,9
Очень плохо	12,4 и ниже	8,5 и ниже

11. Провести оценку уровня физической работоспособности обследуемого в соответствии с табл. 14.

Таблица 14 - Оценка уровня физической работоспособности

Возраст, лет	Физическая работоспособность				
	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Женщины					
20-29	<449	450-549	550-749	750-849	<850
30-39	<399	400-499	500-699	700-799	<800
40-49	<299	300-399	400-599	600-699	<700
50-59	<199	200-299	300-499	300-599	<600
Мужчины					
20-29	<699	700-849	850-1149	1150-1299	<1300
30-39	<599	600-749	750-1049	1050-1199	<1200
40-49	<499	500-649	650-949	950-1099	<1100
50-59	<399	400-549	550-849	850-999	<1100

Практическая работа 3

Степ-тест определения максимального потребления кислорода непрямым способом (МПК, л/мин)

Обеспечение: секундомер, ступенька для степ-теста, метроном.

Условия проведения: в условиях физического и эмоционального покоя, после 5-10 минут отдыха.

Условия восхождения на ступеньку: подъём и спуск состоит из 4-х движений, каждому из которых будет соответствовать удар метронома:

на 2 удара – 2 шага подъём,

на 2 удара – 2 шага спуск, восхождение и спуск всегда начинаются с одной и той же ноги.

Высота ступеньки для степ-теста метода Astrand составляет 40 см для мужчин и 33 см для женщин, продолжительность выполнения пробы 5 минут.

Ход работы

1. В положении сидя, у обследуемого определить показатель ЧСС обследуемого пальпаторным методом.

2. Метроном устанавливается на частоту 90 уд/мин, обследуемый совершает восхождение и спуск со ступеньки со скоростью 22,5 цикла в 1 минуту.

3. По окончании проведения степ-теста у обследуемого, в положении сидя, в течение первых 10 секунд фиксируют показатель частоты сердечных сокращений.

4. По значению величины показателя ЧСС определить уровень МПК с использованием номограммы Astrand.

Практическое задание 3:

- Провести степ-тест.

- Определить максимальное потребление кислорода по номограмме Астранда (рис. 51). Значение величины МПК (центральная шкала) соответствует точке пересечения линий показателя ЧСС во время нагрузки (шкала слева) и веса тела обследуемого (шкала справа).

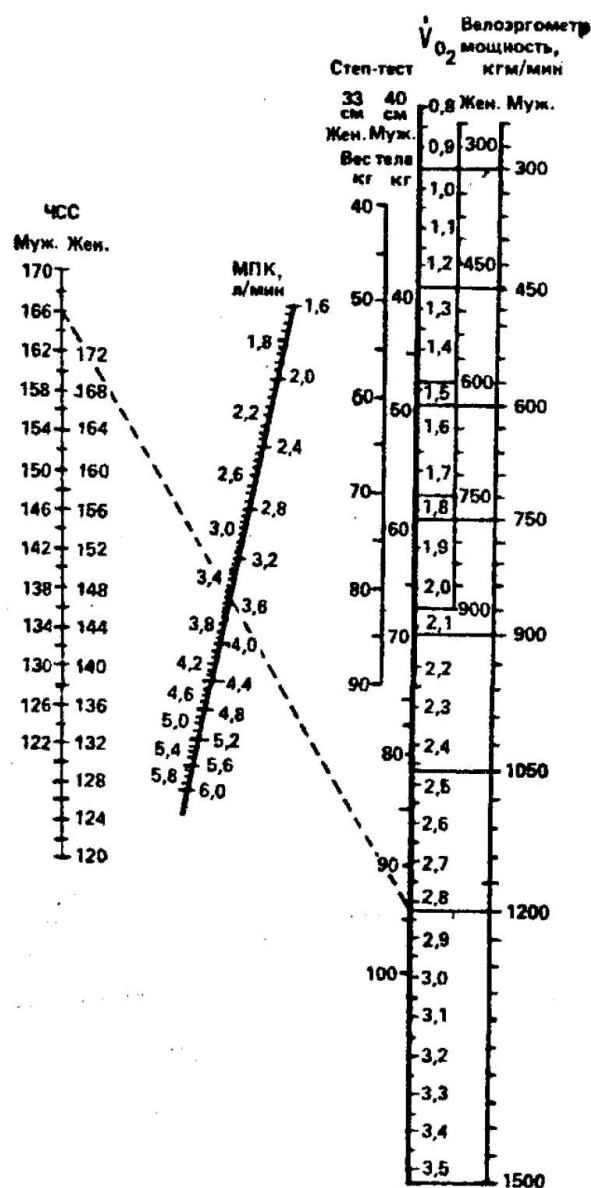


Рис. 51. Определение максимального потребления кислорода по номограмме Астранда

- Определить МПК (л/мин) по формулам Карпмана В.Л. для лиц с невысокой степенью тренированности:

$$\text{МПК} = 1,7 \times \text{PWC170} + 1240;$$

для спортсменов:

$$\text{МПК} = 2,2 \times \text{PWC170} + 1070.$$

- Определить должную величину максимального потребления кислорода (ДПМК) по формуле:

для мужчин:

$$\text{ДМПК} = 52 - (0,25 \times \text{возраст});$$

для женщин

$$\text{ДМПК} = 44 - (0,2 \times \text{возраст}).$$

- Определить отклонение ДМПК (в %) по формуле

$$\text{ДМПК (\%)} = \frac{\text{МПК}}{\text{ДМПК} \times 100 \%};$$

где МПК, рассчитанный по формуле Карпман В.Л.

- Определить уровень физического состояния обследуемого в зависимости от величины должного МПК (%) в соответствии с табл. 15.

Таблица 15 - Оценка уровня физического состояния в зависимости от величины ДМПК

Уровень физического состояния	Показатель значения ДМПК (%)
Низкий	50 - 60
Ниже среднего	61 - 74
Средний	75 - 90
Выше среднего	91 - 100
Высокий	>101

- Вычислить относительную величину МПК (МПК/кг) по формуле

$$\text{МПК/кг} = \frac{\text{МПК}}{P};$$

где P – вес (кг).

- Провести оценку относительного показателя значения МПК (мл/(мин x кг)), определить уровень значения МПК в соответствии с табл. 16.

Таблица 16 - Оценка физического состояния в зависимости от значения показателя относительного МПК у нетренированных, здоровых людей половозрастных групп

Возраст (лет), пол	МПК, мл/(мин x кг)				
	Очень высокое	Высокое	Среднее	Низкое	Очень низкое
Мужчины					
25 лет и моложе	>55	49 - 54	39 - 48	33 - 38	<32
25-34	>53	45 - 52	38 - 44	32 - 37	<31
35-44	>51	43 - 50	36 - 42	30 - 35	<29
45-54	>48	40 - 47	32 - 39	27 - 31	<26
55-64	>46	37 - 45	29 - 36	23 - 28	<22
65 и старше	>44	33 - 43	27 - 32	20 - 26	<19

Продолжение таблицы 16

Женщины					
20 лет и моложе	>45	38 - 44	31 - 37	24 - 30	<23
20 - 29	>42	36 - 41	30 - 35	23 - 29	<22
30 - 39	>40	35 - 39	28 - 34	22 - 27	<21
40 - 49	>37	31 - 35	25 - 30	20 - 24	<19
50 - 59	>35	29 - 34	23 - 28	18 - 22	<17
60 и старше	>33	27 - 32	21 - 26	16 - 20	<15

• Провести оценку полученного результата абсолютного показателя значения МПК, определить уровень значения МПК в соответствии с таблицей оценки величин МПК по Astrand.

Таблица 17 - Оценка величин МПК (л/мин) для лиц разного возраста и пола (по Astrand)

Пол, возраст (лет)	Уровень МПК				
	Низкий	Сниженный	Средний	Высокий	Очень высокий
Женщины					
20-29	1,69	1,70-1,99	2,0-2,49	2,50-2,79	2,80
30-39	1,59	1,60-1,89	1,90-2,39	2,40-2,69	2,70
40-49	1,49	1,50-1,79	1,80-2,29	2,30-2,59	2,60
50-59	1,29	1,30-1,59	1,60-2,09	2,10-2,39	2,40
Мужчины					
20-29	2,79	2,80-3,09	3,10-3,69	3,70-3,99	4,00
30-39	2,49	2,50-2,79	2,80-3,39	3,40-3,69	3,70
40-49	2,19	2,20-2,79	2,80-3,39	3,40-3,69	3,40
50-59	1,89	1,90-2,19	2,20-2,79	2,80-3,09	3,10
60-69	1,59	1,60-1,89	1,90-2,49	2,50-2,79	2,80

Контрольные вопросы

1. Определение физического состояния обследуемого.
2. Определение типа реакции ССС на дозированную физическую нагрузку.
3. Определение общей физической работоспособности.
4. Определение относительной физической работоспособности.
5. Определение кислородного обеспечения организма.
6. Определение значения максимального потребления кислорода.

Литература

Основная:

1. Андриянова, Е. Ю. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андриянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 325 с.

2. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : учебное пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова – Москва : Спорт, 2018 – 712 с.
3. Дубровский В. И. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / В. И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
4. Епифанов, В. А. Спортивная медицина : учебное пособие / В.А. Епифанов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – с.
5. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
6. Миллер, Л. Л. Спортивная медицина : учебное пособие / Л. Л. Миллер. – Москва : Человек, 2015. – 184 с.

Дополнительная:

- Аулик, И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. – 2-е изд., перераб. и доп. / И. В. Аулик. – М., 1990. – 192 с.
- Белоцерковский, З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – М.: Советский спорт, 2005. – 312 с.
- Егорова М.А. Функциональные пробы: учебное пособие по курсу «Основам врачебного контроля»/ФГБОУ СПО «БГУОР». – Брянск, 2013.- 48 с.
- Захаревич, А. Л. Максимальное нагрузочное тестирование в практике спортивной медицины: практ. пособие / А. Л. Захаревич, Л. Ю. Ушакова, Г. М. Загородный, Ю. Э. Питкевич. – Минск: РНПЦ спорта, 2018. – 40 с.

Модуль 4. МЕТОДЫ ПСИХОДИАГНОСТИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТЕ

Предмет психодиагностики – это описание конкретного человека в терминах общей психологической модели, полученное в ходе целенаправленной оценки индивидуальных особенностей психической регуляции деятельности и поведения обследуемого, объединенных в модифицированную модель личности, которая определяет порядок интерпретации указанных оценок, соответствует структуре общей модели, конкретным целям и методам психодиагностического обследования, а также задаче прогнозирования параметров деятельности и поведения субъекта в различных обстоятельствах его жизни.

Психодиагностические методы рассчитаны на изучение умственного и психомоторного развития, специальных способностей к конкретным видам спорта, психических, (предсоревновательных, соревновательных, послесоревновательных и др.) состояний спортсменов, в частности, состояния психической готовности к соревнованию, состояние тренированности и могут быть применены для спортивного отбора.

На данный момент существует множество тестовых методик для определения эмоционально напряжения организма в тот или иной момент времени. Все они используются в совокупности в зависимости от области применения для выявления начальных форм психических расстройств, которые проявляются психической дезадаптацией в экстремальных условиях деятельности в том числе и спортивной.

Тема 4.1. Тест дифференциальной самооценки функционального состояния САН

Опросник САН. Эта методика предназначена для оперативного контроля самочувствия, активности и настроения (по первым буквам этих функциональных состояний назван опросник). Принцип заключается в том, что испытуемых просят соотнести свое состояние с рядом признаков по многоступенчатой шкале, выбрать и отметить цифру, наиболее точно отражающую их состояние в момент обследования.

«САН» представляет собой бланк, на который нанесены 30 пар слов противоположного значения, отражающих различные стороны самочувствия, активности и настроения. Метод измерения заключается в том, что испытуемому предлагается поставить оценку своему состоянию (оценить степень выраженности каждого признака). Шкала оценок представлена семью градациями. Между парами слов расположены цифры 3-2-1-0-1-2-3, а задача испытуемого состоит в том, чтобы выбрать и отметить цифру, наиболее точно отражающую его состояние в момент обследования.

Каждую категорию характеризуют 10 пар слов. Десятикратное предъявление полярных слов – характеристик одной и той же категории позволяет получить более надежные данные.

Цель работы: определить уровень самочувствия, активности и настроения человека; провести тестирование, анализ результатов, произвести сопоставление с литературными нормативами.

Оборудование: бланк опросника.

Ход работы:

1. Обследуемому дается инструкция о том, что он должен соотнести свое состояние со шкалой 3 2 10 12 3 каждой пары признаков. Например, между парой утверждений «САМОЧУВСТВИЕ ХОРОШЕЕ» и «САМОЧУВСТВИЕ ПЛОХОЕ» расположены цифры 3 2 10 12 3. Цифра «0» соответствует среднему самочувствию, которое обследуемый не может отнести ни к плохому, ни к хорошему. Находящаяся слева от «0» единица отражает самочувствие — выше среднего, а цифра три — соответствует прекрасному самочувствию.

Те же цифры в этой строке, стоящие справа от цифры «0», аналогичным образом характеризуют самочувствие исследуемого, если оно ниже среднего. Таким образом, последовательно рассматривается и оценивается каждая строка данного опросника. В каждом случае, в отношении каждой пары утверждений обследуемый осуществляет свой выбор отмечая необходимое значение шкалы «3 2 10 12 3».

2. При обработке результатов все оценки перекодируются в ряд от 1 до 7, причем балл «3» шкалы 3 2 10 12 3, соответствующий плохому самочувствию, низкой активности и плохому настроению приобретает значение 1, балл «0» оценивается цифрой 4, балл 3, отражающий хорошее самочувствие, высокую активность и хорошее настроение, приобретает значение 7.

Итогом анализа результатов исследования является сумма значения баллов по отдельным шкалам — «самочувствие», «активность», «настроение». Производится расчет суммы баллов согласно ключа к тесту.

Самочувствие сумма баллов за вопросы: 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

Активность сумма баллов за вопросы: 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28.

Настроение сумма баллов за вопросы: 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30.

Полученная по каждой шкале сумма находится в пределах от 10 до 70 и позволяет выявить функциональное состояние индивида в данный момент времени по принципу < 30 баллов — низкая оценка; 30 — 50 баллов — средняя оценка, > 50 баллов — высокая оценка.

3. Заполняется итоговая таблица, делается вывод о текущем уровне самочувствия, активности, настроении обследуемого.

Бланк теста дифференциальной самооценки функционального состояния (САН)

1. Самочувствие хорошее	3 2 1 0 1 2 3	Самочувствие плохое
2. Чувствую себя сильным	3 2 1 0 1 2 3	Чувствую себя слабым
3. Пассивный	3 2 1 0 1 2 3	Активный
4. Малоподвижный	3 2 1 0 1 2 3	Подвижный
5. Весёлый	3 2 1 0 1 2 3	Грустный
6. Хорошее настроение	3 2 1 0 1 2 3	Плохое настроение
7. Работоспособный	3 2 1 0 1 2 3	Разбитый
8. Полный сил	3 2 1 0 1 2 3	Обессиленный
9. Медлительный	3 2 1 0 1 2 3	Быстрый
10. Бездеятельный	3 2 1 0 1 2 3	Деятельный
11. Счастливый	3 2 1 0 1 2 3	Несчастный
12. Жизнерадостный	3 2 1 0 1 2 3	Мрачный
13. Напряженный	3 2 1 0 1 2 3	Расслабленный
14. Здоровый	3 2 1 0 1 2 3	Больной
15. Безучастный	3 2 1 0 1 2 3	Увлеченный
16. Равнодушный	3 2 1 0 1 2 3	Взволнованный
17. Восторженный	3 2 1 0 1 2 3	Унылый
18. Радостный	3 2 1 0 1 2 3	Печальный
19. Отдохнувший	3 2 1 0 1 2 3	Усталый
20. Свежий	3 2 1 0 1 2 3	Изнуренный
21. Сонливый	3 2 1 0 1 2 3	Возбужденный
22. Желание отдохнуть	3 2 1 0 1 2 3	Желание работать
23. Спокойный	3 2 1 0 1 2 3	Озабоченный
24. Оптимистичный	3 2 1 0 1 2 3	Пессимистичный
25. Выносливый	3 2 1 0 1 2 3	Утомляемый
26. Бодрый	3 2 1 0 1 2 3	Вялый
27. Соображать трудно	3 2 1 0 1 2 3	Соображать легко
28. Рассеянный	3 2 1 0 1 2 3	Внимательный
29. Полный надежд	3 2 1 0 1 2 3	Разочарованный
30. Довольный	3 2 1 0 1 2 3	Недовольный

Итоговая таблица

Результаты	
Самочувствие	
Активность	
Настроение	

ВЫВОДЫ:

Многоцветный тест М. Люшера (определение психофизического состояния)

Цветовой тест Люшера – психологический тест, разработанный доктором Максом Люшером. Позволяет измерить психофизиологическое состояние человека, его стрессоустойчивость, активность и коммуникативные способности, определить причины психологического стресса, который может привести к появлению физиологических симптомов. Хорошо известно, что воздействие цвета может вызвать у человека как физиологический, так и психологический эффект. Тест Люшера основан на том опытном факте, что выбор цвета отражает направленность обследуемого на определенную деятельность, настроение, функциональное состояние, а устойчивое предпочтение определенных цветов связано с чертами личности.

При этом наличие психоэмоционального стресса, особенности переживаемого личностного конфликта находят достаточно убедительное выражение в анализе предпочтений конкретных цветов и в рассчитываемых коэффициентах.

Общий принцип рассмотрения результатов предпочтения (выбора) обследуемого той или иной цветной карточки базируется на следующем:

- синий (темно-синий) – потребность в покое, привязанность к кому-либо или к чему-либо;
- зеленый (сине-зеленый) – потребность в самоутверждении, характеризует доминантность и концентрацию;
- красный (оранжево-красный) – потребность действовать как с позиции активности, так и силы;
- желтый (светло-коричневый) – потребность действовать и надеяться, несет в себе символику радости и бодрости.

Цель работы: оценить на основании рассчитанных коэффициентов цветового теста Люшера уровень психоэмоциональной напряженности человека.

Оборудование: восемь карточек основных цветов (1 - темно-синий, 2 - сине-зеленый, 3 - оранжево-коричневый, 4 - светло-коричневый, 5 - фиолетовый, 6 - коричневый, 7 - черный, 0 - серый).

По результатам тестирования оценивают уровень психоэмоциональной напряженности, который определяют по отклонению от аутогенной нормы - последовательность выбора карточек, характерная для человека в оптимальном функциональном состоянии. Чем больше отклонение от аутогенной нормы, тем больше уровень психоэмоционального напряжения.

Интерпретация результатов: 0,9 - 1,2 – сбалансированность симпатических и парасимпатических влияний; < 0,9 – преобладание парасимпатических влияний; > 1,2 – преобладание симпатических влияний.

Методика Шульте

Цель: Определение устойчивости внимания и динамики работоспособности. Используется для обследования лиц разных возрастов.

Процедура проведения исследования: Испытуемому поочередно предлагается пять таблиц на которых в произвольном порядке расположены числа от 1

до 25. Испытуемый отыскивает, показывает и называет числа в порядке их возрастания. Проба повторяется с пятью разными таблицами.

Инструкция к тесту. Испытуемому предъявляют первую таблицу: «На этой таблице числа от 1 до 25 расположены не по порядку». Затем таблицу закрывают и продолжают: «Покажи и назови все числа по порядку от 1 до 25. Постарайся делать это как можно быстрее и без ошибок». Таблицу открывают и одновременно с началом выполнения задания включают секундомер. Вторая, третья и последующие таблицы предъявляются без всяких инструкций.

Обработка и интерпретация результатов теста

Основной показатель – время выполнения, а также количество ошибок отдельно по каждой таблице. По результатам выполнения каждой таблицы может быть построена "кривая истощаемости (утомляемости)", отражающая устойчивость внимания и работоспособность в динамике.

С помощью этого теста можно вычислить еще и такие показатели, как (по А.Ю. Козыревой):

- эффективность работы (ЭР),
- степень вработываемости (ВР),
- психическая устойчивость (ПУ).

Эффективность работы (ЭР) вычисляется по формуле

$$\text{ЭР} = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5,$$

где T_i – время работы с i -той таблицей.

Таблица 18 - Оценка ЭР (в секундах) производится с учетом возраста испытуемого

Возраст	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
10 лет	45 и меньше	46 - 55	56 - 65	66 - 75	76 и больше
11 лет	35 и меньше	36 - 45	46 - 55	56 - 65	66 и больше
12 лет	30 и меньше	31 - 35	36 - 45	46 - 55	56 и больше

Степень вработываемости (ВР) вычисляется по формуле

$$\text{ВР} = T_1 / \text{ЭР}.$$

Результат меньше 1,0 – показатель хорошей вработываемости, соответственно, чем выше 1,0 данный показатель, тем больше испытуемому требуется подготовка к основной работе.

Психическая устойчивость (выносливость) вычисляется по формуле

$$\text{ПУ} = T_4 / \text{ЭР}.$$

Показатель результата меньше 1,0 говорит о хорошей психической устойчивости, соответственно, чем выше данный показатель, тем хуже психическая устойчивость испытуемого к выполнению заданий.

Интерпретация результатов

1-й уровень отражает высокую концентрацию и устойчивость произвольного внимания, высокий темп психической деятельности, быструю вработываемость, отсутствие утомляемости. Ребенок способен длительное время концентрировать внимание на смысле задания, удерживать в памяти большой цифровой ряд.

2-й уровень отражает достаточно высокую концентрацию и устойчивости произвольного внимания, высокий темп сенсомоторных реакций, быструю вработываемость, отсутствие утомляемости. Ребенок способен длительное время концентрировать внимание на смысле задания, удерживать в памяти большой цифровой ряд, самостоятельно замечать и исправлять ошибки.

3-й уровень отражает достаточную концентрацию и устойчивость произвольного внимания, достаточный темп сенсомоторных реакций. При этом возможны варианты: быстрая вработываемость может сопровождаться медленным темпом выполнения задания, а медленная вработываемость — высоким темпом сенсомоторных реакций. Ребенок способен лишь недостаточно длительное время концентрировать внимание на смысле задания, удерживать в памяти ограниченный цифровой ряд. Не замечает и не исправляет ошибки.

4-й уровень отражает недостаточную сформированность активного внимания. Увеличение времени выполнения задания обусловлено или умеренной неустойчивостью внимания в виде «застывания» в поиске отдельных чисел; или равномерным замедлением темпа психической деятельности при выполнении заданий; или умеренной истощаемостью психической работоспособности.

5-й уровень отражает выраженную несформированность активного внимания, проявляющуюся в явной неустойчивости психической деятельности, или в замедленности темпа или в истощаемое.

Протокол обследования Вработываемость

таблицы	время
1	
2	
3	
4	
5	

Таблица 19 - Протокол исследования по методике «Таблицы Шульте»

Фамилия, имя/ Показатели	ЭР (эффективность работы)	ВР (вработываемость)	ПУ (психическая устойчивость)

Таблица № 1

2	13	1	8	20
17	6	25	7	11
22	18	3	15	19
10	5	12	24	16

Таблица № 2

14	9	2	21	13
2	7	16	5	10
4	25	11	18	3
20	6	23	8	19
15	24	1	17	12

Таблица № 3

21	11	1	19	24
2	20	18	5	10
4	13	25	16	7
17	6	14	9	12
22	3	8	15	23

Таблица № 4

5	21	23	4	25
11	2	7	13	20
24	17	19	6	18
9	1	12	8	14
16	10	3	15	22

Таблица № 5

3	17	21	8	4
10	6	15	25	13
24	20	1	9	22
19	12	7	14	16

Корректирующая проба Бурдона - Анфимова

Цель. Измерение устойчивости и концентрации внимания.

В данном задании используется корректирующая проба Бурдона - Анфимова (вычеркивание заданных букв на бланке), выполняемая на фоне помех. Условным показателем устойчивости внимания является изменение скорости выбора, то есть времени (Т, с), затраченного испытуемым на поиски отдельного стимула (m). Его рассматривают как условный показатель скорости выбора, то есть время, затраченное на один стимул (S)

После 5 минут по команде «стоп» у последней буквы ставится вертикальная черта. После истечения последней минуты предлагается подсчет результатов.

При подсчете результатов нужно найти ошибки:

- не вычеркнутую букву «А» взять в кружок;
- посчитать коэффициент стабильности и устойчивости внимания (А) выполнения задания по формуле

$$A = M/N,$$

где М – количество вычеркнутых букв; N – количество букв, которые нужно было вычеркнуть в просмотренном тексте;

- найти коэффициент умственной продуктивности (Р) по формуле

$$P = A \times S,$$

где S – общее количество просмотренных знаков;

- рассчитать объем зрительной информации (Q) по формуле

$$Q = 0,5936 \times S,$$

где S (бит) – общее количество просмотренных знаков; 0,5936 – средний объем информации, приходящийся на 1 знак;

- определить скорость переработки информации по формуле

$$V \text{ (бит/сек)} = \frac{Q - 2,807 \times n}{T},$$

где 2,807 бита – потеря информации на один пропущенный знак; n – количество пропущенных знаков; Т – время в с.

Оснащение эксперимента. Перед проведением занятия необходимо подготовить для каждого испытуемого по печатному бланку корректирующей пробы Бурдона - Анфимова. Эти бланки содержат стандартный набор букв русского алфавита, расположенных построчно в случайном порядке. Всего в бланке 40 строк по 30 букв в каждой. Самому экспериментатору надо иметь программный бланк и секундомер. До начала опыта каждый испытуемый заготавливает таблицу для регистрации результатов пробы.

Порядок работы. Занятие групповое. Ведет его преподаватель или его помощник – экспериментатор. Экспериментатор выдает каждому испытуемому стандартный бланк корректирующей пробы и сообщает инструкцию.

Инструкция испытуемому: «Просматривая слева направо каждую строку в бланке, Вы должны вычеркивать вертикальной чертой буквы «р» и «к». Задание следует выполнять быстро и точно. Кроме того, по моему сигналу «Черта!» Вы должны будете проставлять вертикальную черту у той буквы, у которой Вас застал мой сигнал, а затем продолжать выполнять задание до следующего сигнала. И так далее до конца бланка».

В течение опыта экспериментатор фиксирует, произнося слово «черта», 30-секундные промежутки времени. На 2-й и 4-й минутах опыта экспериментатор, не предупреждая испытуемых, вводит помехи, называя вслух в течение 15 с какие-либо буквы алфавита. Работа с корректурным бланком рассчитана на 5 мин.

ПРУО ЕЛМДЯРФЦО ЕЛКТУ ЪЧДПНЕРЦКОВЖ
 БИ Ъ ПРА ОВДЫ ЖФХЦЗУЛК ЪИДСЖВХРЩПГВ
 ЦРМОС ЪДКНШЛДЗЖФЙКНИТ ВАНЧЛПДЫЮ
 УКДЖЯРПТИ ЪБСДВЖЫХФЩЦВПРВ ЪЫРЕТК
 ЮЕКЛУДЫЖВКЛИОРЧНВЛЫЩШЕЗХИБЯБЫА
 ЙЖЙЖУЖКДПНМГЧСШЛПБАТИОСРН ЪОФЭД
 ЗЕРИОМЛВЫЖУШКНЕГИОАВНЫТФЯ ЪСДПШ
 ВЖЫЭЦЗМКДРИЕГКШВЛКШУЩЦЗЫЖВЮМБЧ
 ЪЖВДИЛОЕРИНКОФРУЛЦВЖСЭЯ ЪЦКДИОА
 ДВЭ ЪЖУЗИЩЕЛКЛИДЧЭ ЪЖДИЗЩКЗУЖСБИ
 ЖФЭСДИЛПОЕРЧЛЧЖЯХВКЖУЦДС ЪИЖВЛП
 СЮМЖАДВЛЫОЕРНИГКШУДВЖКРЕОАЛВДЫ
 ХЕЖИЮСБМ ЪУЛПОЫГРОПЛИГЧДУЖКУМФД
 БИ Ъ ПРА ОВДЫ ЖФХЦЗУЛК ЪИДСЖВХРЩПГВ
 ИБПРВОАЛЕЗИЩАНЕРРОСТЫЛПРВЛЫКЛИ
 ЭЕЖРДКЖРНИДВРИНСЫУ ЪЕТИРАНК ЪЦТЩ
 ЪЧРАВОЛЫЭФЗЕШИГСРОЛПБЧ ЪИЫЛКЧУЦ
 ОИЛВДФЖУОЕРИОВДЛКЛУЖЫДИБЫВФЗЕГ
 И ЪВДЫРЕОИЛЩГШНОЫРАТКУОМЛКДЫЖИБ
 ХАЛРЕОИТЬЫЛПОУРЕКНСРВЫФОЛИДВЧЖ
 ЕДИЩАРЫОВЛЮФЦУДИВТС ЪЧВЛКЕЕОИДЧ
 ЗЕДИЛАОВРУТЦ ЪФДКДВЛРОВДЫНКЛСРВ
 ДВЭ ЪЖУЗИЩЕЛКЛИДЧЭ ЪЖДИЗЩКЗУЖСБИ
 ЪЧМКВОЛЫЭФЗЕШИГСРОЛПБЧ ЪИЫЛВРУЦ
 ПРМОС ЪДКНШЛДЗЖФЙКНИТ ВАНЧЛПДЫЮ
 НВРОЫЛИБРОЛИДЫТК ЪИЛЯВРОЛКОВЛЫК
 ЗДРЖВТКАМТ ЪЛРЕНКАВЕЫДРЖНЕРСМ ЪА
 ЪОЛКТОМЛСДРИТЬДРАВ ИРЫЕКВГРЛАЖС
 ТВНЫРФЛИДКОИРСТОВДЫЖЕОИЛРВГДКБ
 СЗУДРПОЛДККЯРТС ЪДЖЫЮИДЫОЛУКЮМЖ
 ЮФДКОЛВСТРЩГЛХКИСРЫОАЛКДИБДЯРЮ
 ЙКЛАИДРДЫС ЪИШЗХЙЫРПЛДЖСТВКИЛСД
 ФЗВЕОК ЪИССАЛРСТУЫЙЗКВОИПКЛСЫ ЪБ
 МКЭДВРОСЛЮКЮВТЧФДОАРЛЫАДКЦСЧЗЮ

У И Л В Д Ф Ж У К Е Р И О В Д Л К Я У Ж Ы Д И М Ы В Ф З Е Г
 М В Н А Р Ф Л И Д К Й Е Р С Т О В Д Ы Ж Е О И Б Р В Л М К Б
 Р С Д В Ж Е О Р Л М С Т Ч М Б Ы Щ К О И Л В Д Ы Ж Я Ю Е Л Ы
 Ц О И С А А Р В Л А Д Ы Д Ы Ж Я Щ Е Н Р А О В Д К Ж Ч Т Ч И
 Б О К Л М Ы Щ Ы Д Ж Ц М Ч Ж Э Ф К Д Ч Ь М Р У Щ В Ы Ю М Р С
 А Э Ж Я Б Р О В Ю Ъ Й Д Ы Ф Р П М Д Ш Е Р Т К Л В Д Ч Ы Ж Б

При анализе результатов эксперимента на графиках проследите индивидуальную динамику устойчивости внимания в течение всего задания. Обратите внимание на изменение показателей скорости выполнения задания на 2-й и 4-й минутах. Сделать выводы о влиянии помех на устойчивость внимания. Сопоставьте свои показатели концентрации внимания со среднегрупповыми показателями и сделайте выводы об индивидуальных особенностях.

Тест «Исследования тревожности» (опросник Спилбергера)

Вводные замечания. Измерение тревожности как свойство личности особенно важно, так как это свойство во многом обуславливает поведение субъекта. Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной деятельной личности. У каждого человека существует свой оптимальный, или желанный, уровень тревожности – это так называемая полезная тревожность. Оценка человеком своего состояния в этом отношении является для него существенным компонентом самоконтроля и самовоспитания.

Под личностной тревожностью понимается устойчивая индивидуальная характеристика, отражающая предрасположенность субъекта к тревоге и предполагающая наличие у него тенденции воспринимать достаточно широкий «веер» ситуаций как угрожающие, отвечая на каждую из них определенной реакцией. Как предрасположенность личная тревожность активизируется при восприятии определенных стимулов, расцениваемых человеком как опасные самооценки, самоуважения. Ситуативная или реактивная тревожность как состояние характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью. Это состояние возникает как эмоциональная реакция на стрессовую ситуацию и может быть разными по интенсивности и динамичности во времени.

Личности, относимые к категории высокотревожных склонных воспринимать угрозу своей самооценки и жизнедеятельности в обширном диапазоне ситуаций и реагировать весьма выраженным состоянием тревожности. Если психологический тест выражает у испытуемого высокий показатель личностной тревожности, это дает основание предполагать у него появления состояния тревожности в разнообразных ситуациях, особенно когда они касаются оценки его компетенции и престижа.

Единственной методикой, позволяющей дифференцировано измерять тревожность и как личностное свойство и как состояние является методика, предложенная Ч.Д. Спилбергером.

Определение личностной тревожности

Инструкция: Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа, в зависимости от того, как вы себя чувствуете в данный момент. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных и не правильных ответов нет.

Ф.И.О. _____ **возраст** _____

№	Суждение	Нет, это не так	Пожалуй, так	Верно	Совершенно верно
1.	Я спокоен	1	2	3	4
2.	Мне ничто не угрожает	1	2	3	4
3.	Я нахожусь в напряжении	1	2	3	4
4.	Я внутренне скован	1	2	3	4
5.	Я чувствую себя свободно	1	2	3	4
6.	Я расстроен	1	2	3	4
7.	Меня волнуют возможные неудачи	1	2	3	4
8.	Я ощущаю душевный покой	1	2	3	4
9.	Я встревожен	1	2	3	4
10.	Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения	1	2	3	4
11.	Я уверен в себе	1	2	3	4
12.	Я нервничаю	1	2	3	4
13.	Я не нахожу себе места	1	2	3	4
14.	Я взвинчен	1	2	3	4
15.	Я не чувствую скованности, напряжения	1	2	3	4
16.	Я доволен	1	2	3	4
17.	Я озабочен	1	2	3	4
18.	Я слишком возбужден, и мне не по себе	1	2	3	4
19.	Мне радостно	1	2	3	4
20.	Мне приятно	1	2	3	4

Определение ситуативной тревожности

Инструкция: Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа, в зависимости от того, как вы себя чувствуете обычно. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных и не правильных ответов нет.

№	Суждение	Никогда	Почти никогда	Часто	Почти всегда
1.	У меня бывает приподнятое настроение	1	2	3	4
2.	Я бываю раздражительным	1	2	3	4
3.	Я легко расстраиваюсь	1	2	3	4
4.	Я хотел бы быть таким же удачливым, как и другие	1	2	3	4
5.	Я сильно переживаю неприятности и долго не могу о них забыть	1	2	3	4
6.	Я чувствую прилив сил и желание работать	1	2	3	4

7.	Я спокоен, хладнокровен и собран	1	2	3	4
8.	Меня тревожат возможные трудности	1	2	3	4
9.	Я слишком переживаю из-за пустяков	1	2	3	4
10	Я бываю вполне счастлив	1	2	3	4
11	Я все принимаю близко к сердцу	1	2	3	4
12	Мне не хватает уверенности в себе	1	2	3	4
13	Я чувствую себя незащищенным	1	2	3	4
14	Я стараюсь избегать критических ситуаций и трудностей	1	2	3	4
15	У меня бывает хандра	1	2	3	4
16	Я бываю доволен	1	2	3	4
17	Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня	1	2	3	4
18	Бывает, что я чувствую себя неудачником	1	2	3	4
19	Я уравновешенный человек	1	2	3	4
20	Меня охватывает беспокойство, когда я думаю о своих делах и заботах	1	2	3	4

Обработка результатов теста «Исследования тревожности» (опросник Спилбергера) проводится с помощью ключа.

Номер суждения	Ответы			
	Никогда	Почти никогда	Часто	Почти всегда
Ситуативная тревожность				
1	4	3	2	1
2	4	3	2	1
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	4	3	2	1
6	1	2	3	4
7	1	2	3	4
8	4	3	2	1
9	1	2	3	4
10	4	3	2	1
11	4	3	2	1
12	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	4	3	2	1
16	4	3	2	1
17	1	2	3	4
18	1	2	3	4
19	4	3	2	1
20	4	3	2	1
Личностная тревожность				
1	4	3	2	1
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	4	3	2	1

7	4	3	2	1
8	1	2	3	4
9	1	2	3	4
10	4	3	2	1
11	1	2	3	4
12	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	1	2	3	4
16	4	3	2	1
17	1	2	3	4
18	1	2	3	4
19	4	3	2	1
20	1	2	3	4

1) На основе оценки уровня тревожности составления рекомендации для коррекции поведения испытуемого.

2) Вычисление среднегруппового показателя СТ и ЛТ и их сравнительный анализ.

При анализе результатов самооценки надо иметь в виду, что общий итоговый показатель по каждой из подшкал может находиться в диапазоне от 20 до 80 баллов. При этом, чем выше итоговый показатель, тем выше уровень тревожности (ситуативной или личностной). При интерпретации показателей можно использовать следующие ориентировочные оценки тревожности: до 30 баллов - низкая, 31 – 44 балла – умеренная; 45 и более – высокая.

По каждому испытуемому следует написать заключение, которое должно включать оценку уровня тревожности и при необходимости рекомендации по его коррекции. Так, лицам с высокой оценкой тревожности следует формировать чувство уверенности и успеха. Им необходимо смещать акцент с внешней требовательности, категоричности высокой значимости в постановке задач на содержательное осмысление деятельности и конкретное планирование по подзадачам. Для низкотревожных людей, напротив, требуется пробуждение активности, подчеркивание мотивационных компонентов деятельности, возбуждение заинтересованности, высвечивание чувства ответственности в решении тех или иных задач.

По результатам обследования группы также пишется заключение, оценивающее группу в целом по уровню ситуативной и личностной тревожности, кроме того, выделяются лица, высоко и низко тревожные.

Определение показателей ситуативной и личностной тревожности, с помощью ключа

1) Подсчитайте сумму баллов за каждую группу вопросов:

- I. 1...10 вопрос – тревожность;
- II. 11...20 вопрос – фрустрация;
- III. 21...30 вопрос – агрессивность;
- IV. 31...40 вопрос – ригидность.

2) Оценка интерпретация баллов:

I. Тревожность:

0...7 баллов – не тревожны.

8...14 баллов – тревожность средняя, допустимого уровня.

15...20 баллов – очень тревожные.

II. Фрустрация:

0...7 баллов – не имеете высокой самооценки, устойчивы к неудачам, не боитесь трудностей;

8...14 баллов – средний уровень, фрустрация имеет место;

15...20 баллов – у вас низкая самооценка, вы избегаете трудностей, боитесь неудач, фрустрированы.

III. Агрессивность:

0...7 баллов – вы спокойны, выдержана;

8...14 баллов – средний уровень агрессивности;

15...20 баллов – вы агрессивны, не выдержаны, есть трудности при общении и работе с людьми.

IV. Ригидность:

0...7 баллов – ригидности нет, легкая переключаемость;

8...14 баллов – средний уровень;

15...20 баллов – сильно выраженная ригидность, неизменность поведения, убеждений, взглядов, даже если они расходятся, не соответствуют реальной обстановке, жизни. Вам противопоказаны смена работы, изменения в семье.

Тест «Самооценка психических состояний» (по Айзенку)

Инструкция: Предлагаем Вам описание различных психических состояний. Если вам это состояние часто присуще ставится 2 балла, если это состояние бывает, но изредка, то ставится 1 балл, если совсем не подходит – 0 баллов.

I.

0. Я не чувствую в себе уверенности.

1. Часто из-за пустяков краснею.

2. Мой сон беспокоен.

3. Легко впадаю в уныние.

4. Беспокоюсь о только воображаемых ещё неприятностях.

5. Меня пугают трудности.

6. Люблю копаться в своих недостатках.

7. Меня легко убедить.

8. Я мнительный.

9. Я с трудом переношу время ожидания.

II.

10. Нередко мне кажутся безвыходными положения, из которых все-таки можно найти выход.

11. Неприятности меня сильно расстраивают, я падаю духом.

12. При больших неприятностях я склонен без достаточных оснований винить себя.
13. Несчастье и неудачи ничему меня не учат.
14. Я часто отказываюсь от борьбы, считая её бесплодной.
15. Я нередко чувствую себя незащищенным.
16. Иногда у меня бывает состояние отчаяния.
17. Я чувствую растерянность перед трудностями.
18. В трудные минуты жизни иногда веду себя по-детски, хочу, чтобы пожалели.

19. Считаю недостатки своего характера неисправимыми.

III.

20. Оставляю за собой последнее слово.
21. Не редко в разговоре перебиваю собеседника.
22. Меня легко рассердить.
23. Люблю делать замечания другим.
24. Хочу быть авторитетом для других.
25. Не довольствуюсь малым, хочу наибольшего.
26. Когда разгневаюсь, плохо себя сдерживаю.
27. Предпочитаю лучше руководить, чем подчиняться.
28. У меня резкая, грубоватая жестикуляция.
29. Я мстителен.

IV.

30. Мне трудно менять привычки.
31. Мне нелегко переключить внимание.
32. Очень настороженно отношусь ко всему новому.
33. Меня трудно переубедить.
34. Нередко у меня не выходит из головы мысль, от которой следовало бы освободиться.
35. Нелегко сближаться с людьми.
36. Меня расстраивают даже незначительные нарушения планов.
37. Нередко проявляю упрямство.
38. Неохотно иду на риск.
39. Резко переживаю отклонения от принятого мной режима дня.

Обработка результатов теста «Самооценка психических состояний» (по Айзенку) проводится с помощью ключа.

Методика Айзенка (опросник EPQ)

Инструкция. Вам предлагается ответить на вопросы, касающиеся вашего обычного способа поведения. Постарайтесь представить типичные ситуации и дайте первый естественный ответ, который придет вам в голову.

Интерпретация результатов. Методика содержит 4 шкалы: экстраверсии — интроверсии, нейротизма, психотизма и специфическую шкалу, предназначенную для оценки искренности испытуемого, его отношения к обследованию.

Айзенк рассматривал структуру личности как состоящую из трех факторов.

1. Экстраверсия – интроверсия.

Характеризуя типичного экстраверта, автор отмечает его общительность и обращенность индивида вовне, широкий круг знакомств, необходимость в контактах. Он действует под влиянием момента, импульсивен, вспыльчив, беззаботен, оптимистичен, добродушен, весел. Предпочитает движение и действие, имеет тенденцию к агрессивности. Чувства и эмоции не имеют строгого контроля, склонен к рискованным поступкам. На него не всегда можно положиться.

Типичный интроверт – это спокойный, застенчивый, интроективный человек, склонный к самоанализу. Сдержан и отдален от всех, кроме близких друзей. Планирует и обдумывает свои действия заранее, не доверяет внезапным побуждениям, серьезно относится к принятию решений, любит во всем порядок. Контролирует свои чувства, его нелегко вывести из себя. Обладает пессимистичностью, высоко ценит нравственные нормы.

2. Нейротизм.

Характеризует эмоциональную устойчивость или неустойчивость (эмоциональная стабильность или нестабильность). Нейротизм, по некоторым данным, связан с показателями лабильности нервной системы. Эмоциональная устойчивость – черта, выражающая сохранение организованного поведения, ситуативной целенаправленности в обычных и стрессовых ситуациях. Характеризуется зрелостью, отличной адаптацией, отсутствием большой напряженности, беспокойства, а также склонностью к лидерству, общительности. Нейротизм выражается в чрезвычайной нервности, неустойчивости, плохой адаптации, склонности к быстрой смене настроений (лабильности), чувстве виновности и беспокойства, озабоченности, депрессивных реакциях, рассеянности внимания, неустойчивости в стрессовых ситуациях. Нейротизму соответствует эмоциональность, импульсивность; неровность в контактах с людьми, изменчивость интересов, неуверенность в себе, выраженная чувствительность, впечатлительность, склонность к раздражительности. Нейротическая личность характеризуется неадекватно сильными реакциями по отношению к вызывающим их стимулам. У лиц с высокими показателями по шкале нейротизма в неблагоприятных стрессовых ситуациях может развиваться невроз.

3. Психотизм.

Эта шкала говорит о склонности к асоциальному поведению, вычурности, неадекватности эмоциональных психологических свойства и состояния личности, реакций, высокой конфликтности, неконтактности, эгоцентричности, эгоистичности, равнодушию. Согласно Айзенку, высокие показатели по экстраверсии и нейротизму соответствуют психиатрическому диагнозу истерии, а высокие показатели по интроверсии и нейротизму – состоянию тревоги или реактивной депрессии. Нейротизм и психотизм в случае выраженности этих показателей понимаются в качестве предрасположенности к соответствующим видам патологии.

Высокие оценки по шкале экстраверсии–интроверсии соответствуют экстравертированному типу, низкие – интровертированному.

Средние показатели по шкале экстра-, интроверсии: 7–15 баллов. Средние показатели по шкале нейротизма: 8–16. Средние значения по шкале психотизма: 5–12.

Если по шкале искренности количество баллов превышает 10, то результаты обследования считаются недостоверными и испытуемому следует отвечать на вопросы более откровенно.

Личностная шкала проявления тревоги (J.Teylor)

Опросник предназначен для измерения уровня тревожности (утверждения входят в состав ММРІ в качестве дополнительной шкалы). Адаптирован Т.А.Немчиновым.

Опросник состоит из 50 утверждений с компьютерной обработкой данных.

Тестовый материал

1. Я обычно спокоен и вывести меня из себя нелегко.
2. Мои нервы расстроены не более чем у других людей.
3. У меня редко бывают запоры.
4. У меня редко бываю головные боли.
5. Я редко устаю.
6. Я почти всегда чувствую себя вполне счастливым.
7. Я уверен в себе.
8. Практически я никогда не краснею.
9. По сравнению со своими друзьями я считаю себя вполне смелым человеком.
10. Я краснею не чаще, чем другие.
11. У меня редко бывает сердцебиение.
12. Обычно мои руки достаточно теплые.
13. Я застенчив не более чем другие.
14. Мне не хватает уверенности в себе.
15. Порой мне кажется, что я ни на что не годен.
16. У меня бывают периоды такого беспокойства, что не могу усидеть на месте.
17. Мой желудок сильно беспокоит меня.
18. У меня не хватает духа вынести все предстоящие трудности.
19. Я хотел бы быть таким счастливым, как и другие.
20. Мне кажется порой, что передо мной нагромождены такие трудности, которые мне не преодолеть.
21. Мне нередко снятся кошмарные сны.
22. Я замечаю, что мои руки начинают дрожать, когда я пытаюсь что-либо сделать.
23. У меня чрезвычайно беспокойный и прерывистый сон.
24. Меня весьма тревожат возможные неудачи.

25. Мне приходилось испытывать страх в тех случаях, когда я точно знал, что мне ничто не угрожает.
26. Мне трудно сосредоточиться на работе или на каком-либо задании.
27. Я работаю с большим напряжением.
28. Я легко прихожу в замешательство.
29. Почти все время испытываю тревогу из-за кого-либо из-за чего-либо.
30. Я спокоен принимать все слишком всерьез.
31. Я часто плачу.
32. Меня нередко мучают приступы рвоты и тошноты.
33. Раз месяц или чаще у меня бывает расстройство желудка.
34. Я часто боюсь, что вот-вот покраснею.
35. Мне трудно сосредоточиться на чем-либо.
36. Мое материальное положение весьма беспокоит меня.
37. Нередко я думаю о таких вещах, о которых ни с кем не хотелось бы говорить.
38. У меня были периоды, когда тревога лишала меня сна.
39. Временами, когда я нахожусь в замешательстве, у меня появляется сильная потливость, что очень смущает меня.
40. Даже в холодные дни я легко потею.
41. Временами я становлюсь таким возбужденным, что мне трудно заснуть.
42. Я – человек легко возбудимый.
43. Временами я чувствую себя совершенно бесполезным.
44. Порой мне кажется, что мои нервы сильно расшатаны, и я вот-вот выйду из себя.
45. Я часто ловлю себя на том, что меня что-то тревожит.
46. Я гораздо чувствительнее, чем большинство других людей.
47. Я почти все время испытываю чувство голода.
48. Иногда я расстраиваюсь из-за пустяков.
49. Жизнь для меня связана с необычным напряжением.
50. Ожидание всегда нервирует меня.

Оценка результатов исследования по опроснику производится путем подсчета количества ответов обследуемого, свидетельствующих о тревожности.

Каждый ответ «да» на высказывания 14,15,16,17,18,18,20,21,22,23,24,25,26, 27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50 и ответ «нет» на высказывания 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 оценивается в 1 балл.

Суммарная оценка от 40 - 50 баллов рассматривается как показатель высокого уровня тревоги; 25 - 40 баллов свидетельствует о высоком уровне тревоги; 15 - 25 баллов - о среднем (с тенденцией к высокому) уровне; 5 - 15 баллов - о среднем (с тенденцией к низкому) уровне и 0 - 5 баллов – о низком уровне тревоги.

Контрольные вопросы

1. *Определение уровня самочувствия, активности и настроения человека.*
2. *Оценивание на основании рассчитанных коэффициентов цветового теста Люшера уровня психоэмоциональной напряженности человека.*
3. *Определение устойчивости внимания и динамики работоспособности по методике Шульте.*
4. *Измерение устойчивости и концентрации внимания с помощью корректурной пробы Бурдона - Анфимова.*
5. *Исследования тревожности как свойство личности (опросник Спилбергера).*
6. *Самооценка психических состояний личности (по Айзенку).*
7. *Измерения уровня тревожности с применением опросника «Личностная шкала проявления тревоги» (J.Teylor).*

Литература

Основная:

1. *Психология физической культуры: учеб. / под общ. ред. Б.П. Яковлева, Г.Д. Бабушкина. – М.: Спорт, 2016. – 624 с.*
2. *Багадирова С.К. Основы психорегуляции в спортивной деятельности: учеб. пособие. – М. ; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 198 с.*
3. *Бабушкин Г.Д. Психодиагностика личности при занятиях физической культурой и спортом: учеб. пособие. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2012. – 328 с.*
4. *Ильин Е.П. Психология спорта: учеб. пособие. – М.; СПб.: Питер, 2009. – 351 с.*

Дополнительная:

1. *Гогунев Е.Н., Мартыянов Б.И. Психология физического воспитания и спорта: учеб. пособие. – М.: Академия, 2000. – 288 с.*
2. *Психология: учеб. для ин-тов физ. культуры / под общ. ред. В.М. Мельникова. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 366 с.*
3. *Ильина Н.Л. Психология тренера [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. гос. ун-та, 2016. – 109 с.*
4. *Психология физической культуры: учеб. / Б.П. Яковлев, Г.Д. Бабушкин, Е.А. Науменко и др. – М.: Спорт, 2016. – 624 с.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеева, Т. Г. Введение в детскую спортивную медицину / Т. Г. Авдеева, Л.В. Виноградова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.- 176 с.
2. Агаджанян, Н. А. Нормальная физиология: Учебник / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2012. – 576 с.: ил.
3. Аксельрод, А. С. Выбор протокола нагрузочного тестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.schiller.ru/articles/detail.php?ID=2165&phrase_id=1485. – Дата доступа: 10.09.2018.
4. Андриянова, Е. Ю. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / Е. Ю. Андриянова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 325 с.
5. Аулик, И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. – 2-е изд., перераб. и доп. / И. В. Аулик. – М., 1990. – 192 с.
6. Багадирова С.К. Основы психорегуляции в спортивной деятельности: учеб. пособие. – М. ; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 198 с.
7. Белоцерковский, З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – М.: Советский спорт, 2005. – 312 с.
8. Большев, А. С. Частота сердечных сокращений. Физиолого- педагогические аспекты : учеб. пособие / А. С. Большев, Д. Г. Сидоров, С. А. Овчинников. Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т: - Н. Новгород : ННГАСУ, 2017. – 76 с.
9. Восстановительная медицина : учебник / под ред. В. А. Епифанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 304 с.
10. Врачебно-педагогические наблюдения и тестирование в физической культуре и спорте : учеб.-метод. пособие / сост. Л. А. Артишевская. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : БГПУ, 2008. – 80 с.
11. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте: Учебник / Под ред. А.В.Чоговадзе. – М.: Медицина, 1977.
12. Граевская, Н. Д. Спортивная медицина : учебное пособие / Н. Д Граевская, Т. И Долматова – Москва : Спорт, 2018 – 712 с.
13. Дембо А. Г. Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1983.
14. Дубровский В. И. Спортивная медицина : учебное пособие для вузов / В. И. Дубровский. – 2-е изд., доп. – М. : ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
15. Егорова М.А. Функциональные пробы: учебное пособие по курсу «Основам врачебного контроля»/ФГБОУ СПО «БГУОР». – Брянск, 2013. – 48 с.
16. Епифанов, В. А. Спортивная медицина : учебное пособие / В. А. Епифанов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006.
17. Захаревич, А. Л. Максимальное нагрузочное тестирование в практике спортивной медицины: практ. пособие / А. Л. Захаревич, Л. Ю. Ушакова, Г. М. Загородный, Ю. Э. Питкевич. – Минск: РНПЦ спорта, 2018. – 40 с.
18. Капилевич, Л. В. Физиологические методы контроля в спорте / Л.В. Капилевич, К.В. Давлетьярова, Е.В. Кошельская, Ю.П. Бредихина, В.И. Андреев – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 172 с.

19. Караулова, Л. К. Физиология физкультурно-оздоровительной деятельности / Л. К. Караулова. – М.: ИНФА-М., 2017. – 336 с.
20. Клинические аспекты спортивной медицины : руководство / ред. В. А. Маргазин. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2014. – 462 с.
21. Кучкин, С. Н. Методы исследования дыхательной функции у спортсменов / С. Н. Кучкин. – Волгоград, 2000.
22. Ландырь, А. П. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте / А. П. Ландырь, Е. Е. Ачкасов. – М.: Триада Х, 2011. – 176 с.
23. Лечебная физическая культура : учебное пособие / под ред. В. А. Епифанова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 568 с.
24. Макарова, Г. А. Спортивная медицина : учебник / Г. А. Макарова. – М.: Советский спорт, 2003. – 480 с.
25. Мартиросов, Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учебное пособие для студентов вузов / Э.Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М. : Физическая культура, 2010. – 119 с.
26. Миллер, Л. Л. Спортивная медицина : учебное пособие / Л. Л. Миллер. – Москва : Человек, 2015. – 184 с.
27. Миронов С.П. Спортивная медицина : национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 1184 с.
28. Мониторинг физического развития, физической и функциональной подготовленности учащейся молодежи : учеб. пособие / А. А. Пашин, Н. В. Анисимова, О. Н. Опарина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 142 с.
29. Нагрузочные ЭКГ-тесты: 10 шагов к практике : уч. пособие / А. С. Аксельрод, П. Ш. Чомахидзе, А.Л. Сыркин; под ред. А. Л. Сыркина. – М.: МЕД-пресс-информ, 2008. – 208 с.
30. Ноздрачев, А. Д. Начала физиологии : учебник для вузов [Текст] / А. Д. Ноздрачев и др., 3-е изд. стер. – СПб. : Изд-во «Лань», 2004. – 1088 с.
31. Нормальная физиология: курс физиологии функциональных систем / Под ред. К. В. Судакова. – М.: Мед. информ. агентство, 1999. – 718 с.
32. Педагогическое физкультурно-спортивное совершенствование: Учеб. пособие для студентов высших пед. учеб. заведений /под редакцией Ю.Д. Железняка. - М.: Изд. центр «Академия», 2002. – 384 с.
33. Психология физической культуры: учеб. / под общ. ред. Б.П. Яковлева, Г.Д. Бабушкина. – М.: Спорт, 2016. – 624 с.
34. Речкалов А. В., Корюкин Д. А. Врачебно-педагогический контроль в физической культуре и спорте : монография / А. В. Речкалов, Д. А. Корюкин; М-во образования и науки Российской Федерации, Курганский гос. ун-т. - Курган : Ред.- изд. центр Курганского гос. ун-та, 2011. - 244 с. : ил., табл.
35. Романова С.В. Спортивная медицина. Врачебно-педагогический контроль: учебно-методическое пособие для самоподготовки студентов. — Иркутск: Изд-во «Аспринт», 2016. – 128 с.

36. Рубанович, В. Б. Врачебно-педагогический контроль при занятиях физической культурой : учебное пособие / В. Б. Рубанович. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 253 с.

37. Сологуб Е.Б. Простые методики для самоконтроля функциональной подготовленности и работоспособности: Методическое пособие. –СПб., 1995.

38. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. Учебник. – изд. 6-е, испр. И доп. – М.: Спорт, 2016. – 624 с.

39. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия. Часть 1.: учебное пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова – М.: Советский спорт, 2004. – 304 с.: ил.

40. Спортивная медицина. Курс лекций и практические занятия. Часть 2.: учебное пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова – М.: Советский спорт, 2004. – 360 с.: ил.

41. Спортивная медицина: Национальное руководство / Под ред. акад. РАН и РАМН С. П. Миронова, проф. Б. А. Поляева, проф. Г. А. Макаровой. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 1184с.

42. Суслина, И. В. Физиологические методы исследования функциональной подготовленности спортсменов: учебно-методическое пособие / И. В. Суслина, Д. В. Медведев, Е.П. Горбанёва, И.Н. Солопов. - Волгоград: ФГБОУ ВПО «ВГАФК», 2012.- 106 с.

43. Учебник по восстановительной медицине / под ред. А. Н. Разумова, И. П. Бобровницкого, А. М. Василенко. – М.: Восстановительная медицина, 2009. – 648 с.

44. Физиологические основы диагностики функционального состояния организма : Учебное пособие к практическим занятиям по физиологии для бакалавров, магистров: Ф. Г Сидиков, Н. И .Зиятдинова, Т. Л. Зефилов. – Казань, КФУ, 2019. – 105 с.

45. Физиология физического воспитания и спорта : учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт.-сост. С. С. Павленкович, Л. К. Токаева, Т. А. Беспалова, Н. М. Царева. – Саратов : «Саратовский источник», 2018. – 100 с.

46. Физиология человека : учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт.-сост. С. С. Павленкович, Л. К. Токаева, Т. А. Беспалова. – Саратов : Изд-во «Америт», 2017. – 100 с.

47. Чедов, К. В. Физическая культура. Врачебный контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом : учебно-методическое пособие / К. В. Чедов. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2021. — 95 с.

48. Чинкин, А. С. Физиология спорта : учебное пособие : учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко - Москва : Спорт, 2016. – 120 с.

49. Штода, Л. З. Методы оценки уровня физического развития детей и подростков: Методические рекомендации /Л.З. Штода. – Курган: Изд-во КГУ, 2001. - 54 с.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

1. **Акромиальный диаметр (ширина плеч)** - расстояние между правой и левой акромиальными точками.
2. **Активная ортостатическая проба** - оценка ЧСС и АД при самостоятельном переходе испытуемого из горизонтального положения в вертикальное.
3. **Антропометрические показатели** - это комплекс морфологических и функциональных данных, характеризующих возрастные и половые особенности физического развития. К ним относятся: длина и масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких, ручная и станковая динамометрия и др.
4. **Антропометрия** - метод измерения частей тела.
5. **Аритмия** - нарушение ритма сокращений сердца (разная длительность интервалов между сокращениями).
6. **Астенический тип телосложения** - продольные размеры тела преобладают над поперечными, слабовыраженные мышцы.
7. **Аускультация (выслушивание)** - определение различных тонов и звуков в организме, характеризующих его функциональные показатели.
8. **Брадикардия** - замедление частоты сердечных сокращений до менее чем 60 ударов в минуту.
9. **Вальгусная деформация стопы** - прогрессирующее ортопедическое заболевание нижних конечностей, для которого характерен упор не на всю стопу, а на ее внешнюю часть.
10. **Варусная деформация стопы** - патология опорно-двигательной системы, при которой происходит искривление стопы внутрь.
11. **Врачебный контроль** - научно-практический раздел медицины, изучающий состояние здоровья, физического развития, функционального состояния организма занимающихся физическими упражнениями и спортом.
12. **Гарвардский степ-тест (ГСТ)** - двигательный тест для определения адаптации организма к субмаксимальной нагрузке
13. **Гипервентиляция** - интенсивное дыхание, которое превышает потребности организма в кислороде.
14. **Гиперстенический тип** - поперечные размеры тела преобладают над продольными.
15. **Гониометр** – прибор, который либо измеряет угол, либо позволяет поворачивать объект в точное угловое положение.
16. **Дермографизм** - кожно-сосудистая реакция. Применяется в качестве метода исследования функционального состояния вегетативной нервной системы.
17. **Дефект осанки** - патологическое состояние, при котором отмечается изменение величины физиологических изгибов позвоночника (увеличение или уменьшение).
18. **Диагностика состояния здоровья** - краткое заключение о состоянии здоровья занимающегося по результатам врачебного контроля.
19. **Диастола** - расслабление мышцы сердца.
20. **Диастолическое артериальное давление** - нижнее или минимальное.

21. **Динамометр (кистевой, становой)** - прибор для измерения силы или момента силы, состоит из силового звена (упругого элемента) и отсчётного устройства.

22. **Динамометрия** - измерение силы мышц.

23. **Индексы** - математические выражения соотношения различных показателей физического развития между собой.

24. **Калипер** – устройство для измерения подкожного жира.

25. **Кифоз** - физиологический изгиб позвоночника в грудном и крестцовом отделах, обращенный назад.

26. **Кифосколиозометр** – прибор для измерения искривления позвоночного столба.

27. **Клиностатическая проба** - метод исследования состояния сердечно-сосудистой системы, который позволяет определить функционирование парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

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

29. **Лордоз** - естественный изгиб позвоночника вперед в шейном и поясничном отделах при осмотре в боковой проекции.

30. **Максимальное потребление кислорода (МПК)** — это наибольшее количество кислорода, выраженное в миллилитрах, которое человек способен потреблять в течение 1 минуты.

31. **Минутный объем крови** - количество крови, выбрасываемой сердцем при сокращении за одну минуту.

32. **Номограмма Астранда** - метод непрямого определения максимального потребления кислорода по ЧСС по особому графику.

33. **Нормостенический тип телосложения** – пропорциональные размеры тела и правильное их соотношение, хорошо развита мускулатура.

34. **Пальпация (прощупывание)** - метод определения размеров органов (например, печени), частоты и ритмичности сердечных сокращений и других физиологических параметров организма.

35. **Педагогический контроль** - процесс получения информации о влиянии занятия физическими упражнениями и спортом на организм занимающихся, с целью повышения эффективности учебно-тренировочного процесса.

36. **Переднезадний (сагиттальный) диаметр грудной клетки** – расстояние между среднегрудной точкой и остистым отростком грудного позвонка, лежащего в этой же горизонтальной плоскости.

37. **Плоскостопие** - деформация стопы с уменьшением размеров продольного и поперечного сводов, в основе которого лежит слабость мышечно-связочного аппарата стопы и голени.

38. **Поперечный диаметр дистального эпифиза (бедро, голени, руки)** - наибольшее расстояние между латеральным и медиальным надмыщелками.

39. **Проба с дополнительными нагрузками** - сравнение реакции на одну и ту же нагрузку до и после тренировки, позволяющая выявлять степень измене-

ния работоспособности спортсмена в связи с выполненной тренировочной нагрузкой.

40. Пробы с повторными специфическими нагрузками - специальные тесты с относительно стандартными специфическими нагрузками, позволяющими осуществлять контроль за динамикой функционального состояния спортсмена, отражающей уровень его специальной подготовленности в естественных условиях, при выполнении мышечных усилий; имеющих преимущественное значение для достижения высокого результата в избранном виде спорта (структура движения, интенсивность его выполнения, условия среды и др.).

41. Пульсовое давление - разница между максимальным и минимальным артериальным давлением.

42. Самоконтроль - это метод самонаблюдения за состоянием своего организма в процессе занятий физическими упражнениями и спортом. Он необходим для того, чтобы занятия оказывали тренирующий эффект и не вызывали нарушений в состоянии здоровья.

43. Систола - сокращение мышцы сердца.

44. Систолическое артериальное давление - верхнее или максимальное.

45. Сколиоз - патологическое боковое искривление позвоночника.

46. Соматоскопия - метод изучения физического развития человека по описательным признакам, по данным наружного осмотра.

47. Состав тела – процентное соотношение (или выраженное в абсолютных величинах) метаболически активных и малоактивных тканей организма (костной, мышечной, жировой), которое меняется в ходе тренировочной деятельности и в значительной степени определяет физическую работоспособность.

48. Спирометр - прибор для измерения объёма воздуха, поступающего из лёгких при наибольшем выдохе после наибольшего вдоха.

49. Спирометр (сухой) - прибор для измерения объема выдыхаемого воздуха.

50. Среднегрудинный (поперечный) диаметр грудной клетки - расстояние между наиболее выступающими боковыми частями ребер.

51. Степ-тест - метод оценки тренированности сердечной мышцы и, как следствие, уровня выносливости.

52. Тахикардия - увеличение частоты сердечных сокращений (ЧСС) от 90 ударов в минуту.

53. Телосложение - размеры, формы, пропорции, особенности взаимного расположения частей тела, в том числе особенности состава тела.

54. Тест - функциональная проба, метод исследования функции органа, ткани или организма в целом.

55. Тест PWC170 - определение общей физической работоспособности спортсмена, которая соответствует мощности физической нагрузки, выполняемой при частоте пульса 170 уд/мин.

56. Тип реакции (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический) – тип реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

57. Толстотный циркуль - инструмент для измерения поперечных разме-

ров тела человека, представляющий собой две длинные изогнутые ножки, соединенные шарниром и снабженные дугообразной измерительной шкалой.

58. Тремор - термин, обозначающий дрожь в различных частях тела, вызванную сокращением мышц-антагонистов.

59. Физическая работоспособность - величина, пропорциональная тому количеству механической работы, которую способен выполнить организм спортсмена с достаточно высокой интенсивностью; потенциальная способность человека проявить максимум физических усилий в статической, динамической или смешанной работе. Единица измерения кгм/мин.

60. Физическое развитие - комплекс морфологических и функциональных показателей, которые определяют физическую работоспособность и уровень возрастного биологического развития индивидуума в момент обследования.

61. Функциональная диагностика - изучение адаптации организма (по данным исследования ряда наиболее информативных систем) к тем или иным воздействиям и изучение восстановительных процессов после прекращения воздействия.

62. Функциональная проба - дозированная нагрузка, позволяющая оценить функциональное состояние организма.

63. Функциональная проба - различные дозированные нагрузки и возмущающие воздействия, которые позволяют оценить функциональное состояние организма в зависимости от формы движения, мощности, длительности и ритма работы.

Учебное издание

**Рябцев Сергей Михайлович
Жмурова Татьяна Анатольевна**

**НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА
ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ**

Учебно-методическое пособие

Компьютерная верстка – С.М. Рябцев

В авторской редакции

Изд. № 32/2024. Объем 6,5 п.л. Усл. печ. л. 6,04. Уч.-изд. л. 6,37.
Издательский центр ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»