

Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Первый московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова

Кафедра лечебной физкультуры и спортивной медицины

Врачебный контроль в физической культуре

Учебное пособие для студентов медицинских вузов

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям:
060101 65 – Лечебное дело и 060103 65 – Педиатрия

**МОСКВА
2012**

УДК 61:796/799
ББК 75

Библиотека журнала
«Спортивная медицина: наука и практика»

Врачебный контроль в физической культуре

Сведения об авторах:

Ачкасов Евгений Евгеньевич – зав. кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины, профессор кафедры госпитальной хирургии №1 л/ф Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, зав. лабораторией спортивной биомедицины Научного центра биомедицинских технологий РАМН, главный редактор журнала «Спортивная медицина: наука и практика», д.м.н.

Руненко Светлана Давидовна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, к.м.н.

Пузин Сергей Никифорович – профессор кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, академик РАМН, директор клиники НИИ медицины труда РАМН, д.м.н.

Султанова Ольга Агамедовна – доцент кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, к.м.н.

Таламбум Евгений Абрамович – профессор кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.

Ачкасов Е. Е., Руненко С. Д., Пузин С. Н. / Е. Е. Ачкасов, С. Д. Руненко, С. Н. Пузин, О. А. Султанова, Е. А. Таламбум Врачебный контроль в физической культуре. М.: ООО «Триада – X», 2012. 130 с. Обложка. Тираж 1000 экз.

ISBN 978-5-8249-0171-9

Учебное пособие соответствует примерной программе по дисциплине «Лечебная физическая культура и врачебный контроль» для студентов медицинских вузов.

В работе изложены современные принципы организации врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом; представлены аппаратно-программные комплексы для массовых скрининг-обследований. Впервые в учебное пособие для студентов включены санитарно-гигиенические требования к состоянию спортивных сооружений,

Пособие предназначено для студентов лечебных, педиатрических и медико-профилактических факультетов медицинских вузов.

ISBN 978-5-8249-0171-9

© Коллектив авторов
© Триада – X

СПИСОК основных сокращений и условных обозначений

- АПК – аппаратно-программный комплекс
АДС – артериальное давление систолическое
АДД – артериальное давление диастолическое
АДП – артериальное давление пульсовое
ВК – врачебный контроль
ВНС – вегетативная нервная система
ДЖЕЛ – должная жизненная емкость легких
ДС – дыхательная система
ВПН – врачебно-педагогические наблюдения
ВРВ – варикозное расширение вен нижних конечностей
ЖЕЛ – жизненная емкость легких
ЖИ – жизненный индекс
КЖС – кожно-жировая складка
КП – коэффициент пропорциональности
ЛФК – лечебная физкультура
МОК – минутный объем кровообращения
МПК – максимальное потребление кислорода
НЦД – нейроциркуляторная дистония
ОДС – опорно-двигательная система
ПДП – показатель двойного произведения
РИ – разностный индекс
ССС – сердечно-сосудистая система
УО – ударный объем
ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов
ЦНС – центральная нервная система
ЧСС – частота сердечных сокращений
ЧСС макс. – максимально допустимая частота сердечных сокращений

Содержание

Введение	5
История и организация Врачебно-физкультурной службы	7
Положение об организации медицинского осмотра (обследования) лиц, занимающихся физической культурой и массовыми видами спорта	12
Положение об организации деятельности врача по спортивной медицине	14
Положение об организации деятельности отделения (кабинета) спортивной медицины	17
Исследование и оценка физического развития	20
Учение о физическом развитии	21
Методы исследования физического развития	23
Методы оценки физического развития	31
Тестовые задания по теме «исследование и оценка физического развития»	35
Исследование и оценка функционального состояния	37
Исследование функционального состояния организма	38
Тестовые задания по теме: «исследование и оценка функционального состояния»	52
Медицинское заключение	55
Врачебно-педагогические наблюдения	60
Методы врачебно-педагогических наблюдений	65
Протокол врачебно-педагогических наблюдений	79
Санитарно-гигиенические требования к состоянию спортивных сооружений	81
Врачебный контроль в массовой физической культуре, фитнесе ...	91
Тестовые задания по теме «врачебный контроль в оздоровительной физической культуре, фитнесе»	121
Ответы на тестовые задания по теме: «Исследование и оценка физического развития»	124
Ответы на тестовые задания по теме: «Исследование и оценка функционального состояния»	124
Ответы на тестовые задания по теме: «Врачебный контроль в оздоровительной физической культуре, фитнесе»	124
Ситуационные задачи	125
Решение ситуационных задач	126
Рекомендуемая литература	127

Введение

В нашей стране впервые в мире врачебный контроль за занимающимися физкультурой и спортом стал обязательным.

Врачебный контроль (ВК) можно считать основным разделом спортивной медицины, который представляет собой постоянное врачебное наблюдение и медицинское обеспечение лиц, занимающихся физической культурой и спортом.

В содержание врачебного контроля, помимо определения состояния здоровья, физического развития и функционального состояния, входят наблюдение и изучение влияния физической нагрузки на организм занимающихся, разработка и совершенствование методов функционального исследования, диагностика, лечение и предупреждение возможных отрицательных влияний физической нагрузки при нерациональном ее применении.

Основная цель врачебного контроля — содействие эффективно-му использованию средств и методов физического воспитания для укрепления здоровья, повышения физического развития, физической работоспособности и достижения высоких спортивных результатов.

В соответствии с этой целью **задачами врачебного контроля** являются: исследование и оценка состояния здоровья, физического развития и функционального состояния лиц, занимающихся физической культурой и спортом, с целью допуска к этим занятиям, рекомендации определенных видов физических упражнений и их рациональной дозировки; систематическое наблюдение за состоянием здоровья и функциональными изменениями, происходящими под влиянием физических упражнений для обеспечения их оздоровительного влияния; выявление, лечение и профилактика состояний и заболеваний, возникающих при нерациональном использовании физических нагрузок.

Врачебный контроль включает:

- 1) врачебное обследование;
- 2) врачебно-педагогические наблюдения;
- 3) врачебно-спортивную консультацию;
- 4) санитарно-гигиенический надзор за местами и условиями проведения занятий физкультурой и спортом;
- 5) гигиеническое воспитание физкультурников и спортсменов;
- 6) медико-санитарное обеспечение спортивных соревнований и массовых физкультурно-оздоровительных мероприятий.

Основная форма врачебного контроля — врачебные или медицинские осмотры (первичный, повторные и дополнительные). Методика обследования (краткая или расширенная, углубленная) и его периодичность определяются контингентом занимающихся (их возрастом, полом, спортивной квалификацией) и характером занятий (учебная программа, оздоровительная и лечебная физкультура, спортивная тренировка).

Врачебный контроль за людьми, занимающимися физической культурой и спортом, требует от врача, помимо знания основ физиологии и анатомии, достаточной клинической квалификации. Он должен быть также достаточно эрудированным в других медицинских специальностях, чтобы уметь правильно оценить заключения различных узких специалистов, принимающих, как правило, участие во всестороннем обследовании спортсменов.

В настоящее время на фоне повышающегося интереса населения к активному образу жизни роль врачебного контроля в оздоровительной физической культуре неуклонно возрастает.

Актуальность изучаемого раздела дисциплины «ЛФК и врачебный контроль» для студентов лечебных и педиатрических факультетов обусловлена тем, что число лиц, занимающихся оздоровительной физической культурой самостоятельно и в физкультурных центрах, постоянно увеличивается. В этой связи очевидно, что в работу по их медицинскому обеспечению непременно должны включаться врачи общей лечебно-профилактической сети. Это определяет необходимость изучения будущими врачами основ спортивной медицины и врачебного контроля, поскольку к любому специалисту может обратиться пациент за рекомендациями по индивидуальному двигательному режиму.

ИСТОРИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВРАЧЕБНО-ФИЗКУЛЬТУРНОЙ СЛУЖБЫ

Связь медицины и физической культуры уходит корнями в глубокую древность. На протяжении многих веков врачи рекомендовали своим пациентам, кроме прочего, различные движения, называемые в наше время физическими упражнениями. В Древнем Риме в школах гладиаторов и борцов работали медики. Описание гимнастики содержится в рукописях индийских и китайских врачей. Значение гимнастики как лечебного и гигиенического средства высоко оценивал Гиппократ (460–377 гг. до н.э.).

Научные основы врачебного контроля в нашей стране были заложены П.Ф. Лесгафтом. В конце XIX века по его инициативе впервые в России были организованы в Петербурге трехгодичные курсы для подготовки преподавателей физического воспитания. Его ученик В.В. Гориневский широко развил его учение об органической связи между физическим, умственным и нравственным воспитанием человека. Им описана методика врачебных наблюдений за занимающимися физической культурой и спортом.

Следует подчеркнуть огромную роль В.В. Гориневского в организации в Московском институте физической культуры первой кафедры врачебного контроля и специального научного отдела при ней, из которого в дальнейшем вырос Научно-исследовательский институт физической культуры, реорганизованный во Всесоюзный научно-исследовательский институт физической культуры — ВНИИФК. В.В. Гориневским и его учениками (З.П. Соловьев, И.М. Саркизов-Саразини, С.П. Летунов, Л.Г. Серкин) были заложены научные основы комплексной методики врачебного контроля. Работы этих ученых, подтвердившие значение и необходимость обязательного врачебного контроля, послужили основанием для создания стройной системы организации медицинского обеспечения занимающихся физической культурой и спортом и широкого развития научно-исследовательской работы по совершенствованию этой системы, разработке и внедрению соответствующих методов исследования.

В 1925 году вышло в свет первое «Руководство по врачебному контролю» (авторы В.В. Гориневский, Г.К. Берзин). В 1930 году Президиумом ЦИК СССР было принято Постановление, в соответствии с которым на органы здравоохранения возлагалось руководство ВК и санитарным

надзором за местами занятий физическими упражнениями. Это был первый государственный акт, заложивший принципиальные основы системы медицинского обеспечения физкультурников и спортсменов, а также реализацию тезиса первого наркома здравоохранения Н.А. Семашко: «Без врачебного контроля нет советской физкультуры».

Необходимость тщательного определения состояния здоровья, функциональных возможностей и способностей желающих заниматься физической культурой и спортом, а также важность систематического врачебного наблюдения за влиянием физических упражнений на организм физкультурника и спортсмена потребовали создания специальной организации медицинского обеспечения, стройной системы медицинского обслуживания физкультурников и спортсменов и ее структуры.

Значительная роль в становлении врачебно-физкультурной службы принадлежит созданию в 1951 году врачебно-физкультурных диспансеров (ВФД) — учреждений нового типа, объединяющих решение задач по профилактике и лечению, а также участие в подготовке сборных команд СССР к Олимпийским играм 1952 г. Ведущую роль в развитии ВК как научной дисциплины сыграли Н.Д. Граевская, Ю.И. Данько, А.Г. Дембо, В.К. Добровольский, С.М. Иванов, В.Л. Карпман, Г.М. Куколевский, З.С. Миронова, Р.Е. Мотылянская.

В содержание ВК входят, помимо определения состояния здоровья, физического развития и уровня функционального состояния, наблюдение и изучение влияния физической нагрузки на организм занимающихся, совершенствование и разработка методов функционального исследования, диагностика, лечение и предупреждение возможных отрицательных влияний физической нагрузки при нерациональном ее применении.

Только при тщательном и квалифицированном врачебном наблюдении, постоянной помощи и консультации врача может расти и совершенствоваться мастерство физкультурника и спортсмена и развиваться наука о спорте в целом.

В 60–70-х годах XX в. систематическая подготовка кадров проводилась на кафедрах медицинских ВУЗов страны В.В. Гориневским, А.А. Лепорским, А.А. Соколовым (Москва), В.К. Добровольским, С.В. Бароновым, Ю.И. Данько (Ленинград), Г.И. Красносельским (Киев), М.Н. Круглым (Саратов), А.Г. Эсси-Эзинг (Ростов-на-Дону) и др.

Федеральным законом РФ от 29 апреля 1999 г. №80-ФЗ принята «Концепция развития физической культуры и спорта в РФ». Государ-

ственная политика в сфере физической культуры и спорта предусматривает следующие основные направления деятельности в развитии физической культуры и спорта:

- формирование у населения понимания необходимости занятий физической культурой и спортом и повышение уровня знаний в этой сфере;
- создание условий для достойного выступления российских спортсменов на крупнейших международных спортивных соревнованиях;
- развитие спорта высших достижений;
- усиление роли Российской Федерации в вопросах регулирования и управления физической культурой и спортом;
- совершенствование системы управления и организации физической культуры и спорта, разработка новых организационно-управленческих решений, направленных на создание системы физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы среди населения;
- развитие спортивной медицины, а также актуальных направлений науки в сфере физической культуры и спорта, использование результатов научных исследований в практике физкультурно-спортивного движения России;
- формирование постоянно действующей информационно-пропагандистской и просветительско-образовательной системы, способствующей вовлечению граждан в активные занятия физической культурой и спортом и формирование здорового образа жизни населения, особенно подрастающего поколения;
- создание льготных условий для занятий физической культурой и спортом;
- формирование региональной политики в сфере физической культуры и спорта;
- формирование нормативных правовых и организационно-экономических механизмов привлечения и использования внебюджетных источников финансирования;
- анализ эффективности использования спортивных сооружений;
- развитие инфраструктуры (спортивных сооружений, центров подготовки и спортивных баз) для занятий физической культурой и спортом в соответствии с программами развития физической культуры и спорта всех уровней;
- проведение массовых физкультурно-оздоровительных и спортивных мероприятий;
- подготовка спортивного резерва путем развития детско-юношеского спорта;

- подготовка кадров и повышение квалификации работников сферы физической культуры и спорта, в том числе по вопросам менеджмента, маркетинга и права в области физической культуры и спорта, проведение аттестации управленческих кадров.

В настоящее время за Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации и Федеральным медико-биологическим агентством (ФМБА РФ) закреплены полномочия по медико-санитарному и медико-биологическому обеспечению спортивной медицины (рис. 1). В свою очередь в ФМБА РФ образована служба Управления организации спортивной медицины, в которую входит Центр спортивной медицины и лечебной физкультуры, осуществляющий организационно-методическое руководство и координацию деятельности по спортивной медицине Центров лечебной физкультуры и спортивной медицины; врачебно-физкультурных диспансеров; профильных отделений ЛПУ субъектов федерации и муниципальных образований.



Рис. 1. Структура врачебно-физкультурной службы

В приказе от 09 августа 2010 г. № 613н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий» в приложении №1 отражено Положение «Об организации медицинского обследования лиц, занимающихся физической культурой и массовыми видами спорта»; в приложении №2 Положение «Об организации деятельности врача по спортивной медицине»; в приложении №3 Положение «Об организации деятельности отделения (кабинета) спортивной медицины».

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА (ОБСЛЕДОВАНИЯ) ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И МАССОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

1. Целью медицинского осмотра (обследования) для допуска к занятиям физической культурой и к участию в массовых спортивных соревнованиях является определение состояния здоровья физкультурника, оценка уровня его физического развития и функциональных возможностей с целью его допуска к занятиям массовым спортом и физической культурой.

2. Задачи медицинского осмотра (обследования) для допуска к занятиям массовым спортом и физической культурой:

- оценка уровня физического развития;
- определение уровня общей тренированности;
- выявление пограничных состояний как факторов риска возникновения патологии (в том числе угрозы жизни) при занятиях физической культурой;
- выявление заболеваний (в том числе хронических в стадии ремиссии) и патологических состояний, являющихся противопоказаниями к занятиям физической культурой;
- определение целесообразности занятий избранным видом физической культуры с учетом установленного состояния здоровья и выявленных функциональных изменений;
- определение медицинских рекомендаций по планированию занятий физической культурой с учетом выявленных изменений в состоянии здоровья.

3. Обследование лиц, занимающихся физической культурой и массовыми видами спорта, проводится на основании программы, виды и объем медицинских исследований определяются с учетом:

- пола;
- возраста;
- сбора анамнеза жизни и спортивного анамнеза;
- уровня физического развития;
- уровня полового созревания (для детей и юношей);
- осмотров врачей-специалистов: травматолога-ортопеда, хирур-

га, невролога, оториноларинголога, офтальмолога, кардиолога, акушера-гинеколога и других врачей-специалистов в соответствии с медицинскими показаниями;

- исследований электрофизиологических показателей (ЭКГ, в том числе с нагрузочными пробами);
- ЭХО-кардиографических исследований, в том числе с нагрузкой;
- рентгенографических исследований органов грудной клетки;
- клинических анализов крови и мочи;
- осмотра специалистов по лечебной физкультуре и спортивной медицине.

4. По результатам медицинского осмотра (обследования) специалистами по лечебной физкультуре и спортивной медицине составляется медицинское заключение, где функциональное состояние оценивается как недостаточное, удовлетворительное, вполне удовлетворительное или хорошее.

5. На основании медицинского заключения специалистами по лечебной физкультуре и по спортивной медицине определяется принадлежность к функциональной группе:

- 1 группа — возможны занятия физической культурой без ограничений и участие в соревнованиях,
- 2 группа — возможны занятия физической культурой с незначительными ограничениями физических нагрузок без участия в соревнованиях,
- 3 группа — возможны занятия физической культурой со значительными ограничениями физических нагрузок,
- 4 группа — возможны занятия лечебной физической культурой.

6. По результатам медицинского осмотра (обследования) физкультурника даются рекомендации о необходимости дополнительного обследования. Лица, отнесенные к 3 и 4 группам, подлежат дополнительному обследованию не реже 1 раза в 3 месяца.

7. Результаты медицинского осмотра (обследования) заносятся во врачебно-контрольную карту физкультурника и спортсмена или во врачебно-контрольную карту диспансерного наблюдения спортсмена.

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧА ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

1. Настоящее Положение регулирует вопросы организации деятельности врача по спортивной медицине.

2. На должность врача по спортивной медицине назначается специалист, соответствующий Квалификационным требованиям к специалистам с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения, утвержденным Приказом Минздравсоцразвития России от 7 июля 2009 г. № 415н (зарегистрирован Минюстом России 9 июля 2009 г., регистрационный № 14292), по специальности «лечебная физкультура и спортивная медицина».

3. Врач по спортивной медицине осуществляет свою деятельность в медицинском пункте объекта спорта, отделении (кабинете) спортивной медицины, врачебно-физкультурных диспансеров или иных медицинских организациях и спортивных командах и клубах.

4. Врач по спортивной медицине при проведении физкультурных и спортивных соревнований подчиняется главному врачу соревнований.

5. Врач по спортивной медицине при проведении соревнований оказывает медицинскую помощь спортсменам и иным участникам соревнований в соответствии с установленными стандартами медицинской помощи.

6. Врач по спортивной медицине осуществляет следующие функции:

- осуществление допуска к занятиям и соревнованиям;
- проведение динамического наблюдения (текущее медицинское наблюдение, периодические медицинские осмотры, углубленные медицинские обследования, врачебно-педагогические наблюдения) за состоянием здоровья лиц, занимающихся физической культурой и спортом (в том числе и массовым спортом);
- организация и осуществление медицинского контроля за состоянием здоровья лиц, занимающихся физкультурой и спортом;
- изучение и анализ отклонений в состоянии здоровья, уровня и причин заболеваемости и спортивного травматизма среди лиц, занимающихся спортом и физической культурой, разработка и реализация мер по профилактике и лечению;

- организация и проведение лечебно-профилактических мероприятий по восстановлению и повышению спортивной работоспособности и реабилитации после перенесенных заболеваний и травм с применением реабилитационных методов и средств, а также с применением фармакотерапии;
- оценка и организация во время соревнований рационального питания в соответствии с уровнем физической нагрузки и видами спорта;
- организация службы психологической оценки во время занятий физкультурой и спортом и психологической поддержки во время соревнований;
- анализ результатов обследования с целью составления программы реабилитации или коррекции тренировочного процесса;
- оценка соответствия мест проведения соревнований санитарно-гигиеническим нормам;
- участие в оценке путей эвакуации спортсменов, пострадавших во время соревнований, организации этапов оказания неотложной медицинской помощи спортсменам;
- оказание первой помощи при травмах и жизнеугрожающих состояниях (нарушениях сердечной и дыхательной деятельности, нарушениях функций, связанных с метеоусловиями, при гиповолемии, коллапсе);
- осуществление контроля за применением медицинским персоналом соревнований лекарственных средств и методов, относящихся к списку запрещенных Антидопинговым Кодексом Всемирного Антидопингового Агентства, в случае их применения по жизненно важным медицинским показаниям;
- информирование оргкомитета соревнований о состоянии здоровья участников соревнований на всех этапах соревнования, о применении запрещенных средств;
- координация работы среднего и младшего медицинского персонала по организации и оказанию медицинской помощи спортсменам во всех местах их размещения (места тренировок, разминки, сбора, участия в соревновании, отдыха, проживания, питания);
- изучение и анализ отклонений в состоянии здоровья, уровня и причин заболеваемости и спортивного травматизма среди лиц, занимающихся физической культурой, спортом, туризмом, разработка и реализация мер по их профилактике и лечению, внедрение

новых комплексных методик с целью диагностики, лечения и реабилитации лиц, занимающихся физкультурой и спортом;

- организация и проведение лечебно-профилактических мероприятий по восстановлению и повышению спортивной работоспособности и реабилитации после перенесенных травм и заболеваний;
- внедрение современных методов диагностики, лечения и реабилитации лиц, занимающихся физкультурой и спортом;
- внесение предложений по вопросам совершенствования организации и методологии работы медицинского персонала;
- ведение учетной и отчетной документации, предоставление отчетов о деятельности в установленном порядке, сбор данных для регистров, ведение которых предусмотрено законодательством Российской Федерации; участие в работе конференций, съездов, совещаний по профилю деятельности; соблюдение этических норм и правил поведения спортивного врача в рамках профессиональной автономии при принятии всех решений медицинского характера, касающихся здоровья, безопасности и законных интересов спортсмена.

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЕНИЯ (КАБИНЕТА) СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

1. Настоящее Положение регулирует вопросы организации деятельности отделения (кабинета) спортивной медицины медицинской организации (далее — Отделение).

2. Отделение спортивной медицины создается в составе врачебно-физкультурного диспансера (центра спортивной медицины и лечебной физкультуры) или иной медицинской организации для оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом. Отделение спортивной медицины является структурным подразделением амбулаторно-поликлинических учреждений, врачебно-физкультурных диспансеров (центров лечебной физкультуры и спортивной медицины).

3. Структура и штатная численность медицинского персонала Отделения устанавливаются его руководителем исходя из объема проводимой лечебно-диагностической работы и численности обслуживаемого населения.

4. Руководство Отделением спортивной медицины осуществляет заведующий отделением, который назначается на должность и освобождается от должности руководителем медицинской организации, в составе которой оно создано.

5. Отделение координирует свою деятельность с учреждениями/организациями физкультурно-спортивного профиля, образовательными и иными профессиональными учреждениями и организациями, а также с другими подразделениями организации, в составе которой оно создано.

6. Отделение спортивной медицины осуществляет следующие задачи и функции:

- медицинское обеспечение лиц, занимающихся физической культурой и спортом;
- профилактика заболеваний и травм, в т.ч, с утратой трудоспособности у спортсменов в связи с занятиями спортом;
- оздоровление детей и молодежи на этапах физического воспитания, повышение эффективности использования средств физической культуры для сохранения и восстановления здоровья населения;

- проведение медицинских обследований спортсменов и лиц, закрепленных за отделением, включая углубленное медицинское обследование (в том числе первичное обследование до начала занятий спортом), этапные (периодические) медицинские обследования, предсоревновательные обследования, текущие обследования, дополнительные медицинские обследования;
- проведение срочного медицинского контроля, включая врачебно-педагогические наблюдения;
- осуществление диспансерного наблюдения за состоянием здоровья спортсменов, своевременное проведение их обследования, лечения и восстановления;
- проведение экспертизы спортивной трудоспособности;
- участие в медико-педагогическом отборе лиц при зачислении в учреждения и организации спортивной направленности, проведение консультаций по выбору вида спортивной специализации на основании данных, полученных в результате обследования и тестирования;
- осуществление контроля за медицинским обеспечением учебно-тренировочных занятий в учреждениях и организациях физкультурно-спортивной направленности, включая предупредительный санитарный надзор;
- медицинское обеспечение лиц, занимающихся спортом на учебно-тренировочных сборах, в спортивно-оздоровительных лагерях;
- проведение медико-санитарного обеспечения спортивных соревнований, спортивно-массовых мероприятий;
- оказание первичной медико-санитарной, в том числе и неотложной, медицинской помощи спортсменам при жизнеугрожающих состояниях и направление их на госпитализацию;
- проведение консультативного приема населения различных возрастных групп с подготовкой рекомендаций по оздоровительным двигательным режимам, закаливанию, применению средств и методов физической культуры и спорта в целях улучшения здоровья;
- осуществление консультаций учащихся образовательных учреждений с целью определения медицинской группы для занятий физической культурой;
- анализ физического развития, состояния здоровья, заболеваемости и травматизма лиц, занимающихся спортом, разработка и

проведение лечебно-профилактических мероприятий по предупреждению травматизма, заболеваемости, состояний перенапряжения и перетренированности при занятиях спортом;

- проведение мероприятий по раннему выявлению заболеваний, связанных с возможным неблагоприятным влиянием чрезмерных физических нагрузок на организм занимающихся, особенно детей и юношей;
- изучение влияния физической культуры и спорта на состояние здоровья и физическое развитие;
- проведение анализа деятельности отделения и разработка мероприятий по ее совершенствованию;
- проведение санитарно-просветительной работы по формированию здорового образа жизни, оздоровлению различных возрастных групп населения средствами физической культуры и спорта;
- внесение предложений по оптимизации и повышению эффективности медицинского сопровождения лиц, занимающихся физической культурой и спортом, внедрение в практическую деятельность новых лечебно-диагностических технологий;
- оценка качества медицинской помощи, разработка и проведение мероприятий по улучшению лечебно-диагностического процесса;
- ведение учетной и отчетной документации, предоставление отчетов о деятельности в установленном порядке, сбор данных для регистров, ведение которых предусмотрено законодательством Российской Федерации.

7. Отделение может использоваться в качестве клинической базы образовательных учреждений среднего, высшего и дополнительного профессионального образования, а также научных организаций.

8. Отделение координирует свою деятельность со спортивными, образовательными, общественными и иными организациями в целях оптимизации их деятельности.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В результате изучения темы «Исследование и оценка физического развития» студент

должен знать:

- методы исследования физического развития: соматоскопию и антропометрию,
- методы оценки физического развития: метод индексов и метод антропометрических стандартов.

должен уметь:

- провести наружный осмотр пациента (соматоскопию), определить осанку (нормальную, разные формы нарушений осанки), форму грудной клетки, ног, стоп,
- выполнить антропометрическое исследование,
- оценить физическое развитие методами стандартов и индексов.

План занятия (4 акад. часа)

1. Введение. Актуальность темы — 5 мин.
2. Определение исходного уровня знаний: тестовый контроль — 10 мин.
3. Объяснение нового материала — 45 мин.
4. Проведение практической части занятия — 1 час 15 мин.
5. Заключительный тестовый контроль по теме занятия — 15 мин.
6. Обсуждение проведенной работы. Проверка заполненных врачебно-физкультурных карт (форма 061-у) — 30 мин.

Материальное обеспечение

- врачебно-физкультурные карты (форма 061-у),
- ростомеры, весы, спирометры, динамометры (ручные, станковые), измерительные ленты,
- таблицы стандартов физического развития.

УЧЕНИЕ О ФИЗИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

Под *физическим развитием* понимается комплекс морфофункциональных показателей, которые определяют уровень возрастного биологического развития индивидуума в момент обследования. Физическое развитие отражает процессы роста и развития организма на отдельных этапах его жизни.

Размеры тела зависят от его длины и массы, окружности грудной клетки. Пропорции тела определяются соотношением размеров туловища, конечностей и их сегментов.

Под *телосложением* понимают размеры, формы, пропорции и особенности взаимного расположения частей тела, а также особенности развития костной, жировой и мышечной тканей.

Особенности физического развития и телосложения человека в значительной мере зависят от его конституции. Конституция — это совокупность морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств. Из факторов внешней среды, под влиянием которых складываются конституциональные особенности (социально-экономических условий, питания, перенесенных болезней, занятий физической культурой и спортом), существенное значение имеют занятия физической культурой и спортом, особенно в детском возрасте.

Конституция как обобщенная морфофункциональная характеристика индивидуума отражает особенности не только телосложения, но также психической деятельности, метаболизма и функционирования вегетативных систем, адаптационных, компенсаторных и патологических реакций человека. Хотя проблема конституции имеет многовековую историю, до настоящего времени нет общепринятой формулировки этого понятия, пригодной для лиц разного пола и возраста. Различные методические подходы к выделению конституциональных типов (соматоскопия, антропометрия и их комбинация), неоднозначное толкование самого понятия «конституция» — все это привело к созданию многочисленных схем конституциональной диагностики. Трудность разработки универсальной схемы связана с отсутствием общепринятых представлений о роли генотипа и фенотипа в формировании конституции. Длительное время конституциональные типы изучали в связи с предрасположенностью к определенным заболеваниям, затем их

стали рассматривать как нормальные варианты строения и функционирования организма.

В нашей стране в медицинской практике применяется схема конституциональных типов М.В. Черноуцко. При этом выделяются следующие три типа:

1) *нормостенический тип*, характеризующийся пропорциональными размерами тела и гармоничным развитием костно-мышечной системы;

2) *астенический тип*, который отличается стройным телом, слабым развитием мышечной системы, преобладанием (по сравнению с нормостеническим) продольных размеров тела и размеров грудной клетки над размерами живота; длины конечностей — над длиной туловища;

3) *гиперстенический тип*, отличающийся от нормостенического избыточной упитанностью, относительным преобладанием поперечного размера грудной клетки над продольным.

Показатели физического развития у взрослых людей зависят от режима двигательной активности, характера питания, возраста. Мужчины, как правило, имеют более высокие показатели физического развития, чем женщины, отличаются от них особенностями телосложения.

При старении морфофункциональные показатели физического развития существенно изменяются: происходит атрофия мышечной ткани, увеличивается отложение подкожного жира, снижается сила отдельных групп мышц и т. д.

Здоровье является важным условием гармоничного физического развития и высокой работоспособности. Известно, что хронические заболевания нередко являются причиной различных нарушений физического развития, особенно у детей и подростков: ретардации, дефектов опорно-двигательной системы (нарушения осанки, формы грудной клетки, ног и стоп), уменьшения тотальных размеров тела, физической работоспособности.

Особенности физического развития человека зависят от режима двигательной активности. Некоторые показатели физического развития физкультурников и спортсменов значительно выше, чем у лиц, не занимающихся физической культурой и спортом.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Основными методами исследования физического развития являются сбор анамнеза, наружный осмотр (соматоскопия) и измерение морфологических и функциональных показателей (антропометрия). При этом применяется целый ряд исследований: фотография, рентгенография, измерение с помощью приборов (кифосколиозометров) физиологических изгибов позвоночного столба, измерение амплитуд движений в суставах с помощью угломера (гониометрия) и другие.

АНАМНЕЗ

Анамнез состоит из 3-х частей: общие сведения, анамнез жизни, спортивный анамнез.

Общие сведения включают паспортные данные о человеке: Ф.И.О., дата рождения, образование, социальный и профессиональный статус. Отдельно уточняются сведения о возможных профессиональных вредностях, которые сказываются на образе жизни и физической активности человека (в спорте — это чрезмерные нагрузки и нерациональное восстановление).

Необходимо выяснить, каковы условия питания, учебы или труда в настоящее время, наличие вредных привычек. Наряду с этим важно уточнить наследственную патологию в семье.

Уточняются перенесенные заболевания и травмы. Акцент делается на вирусный гепатит, детские инфекционные заболевания (скарлатина, ветряная оспа и др.). Выясняется, были ли операции и травмы (какие, когда): если год текущий или предыдущий — уточняется месяц; если месяц текущий или предыдущий — дата.

Все указанные сведения помогают опосредованно судить о здоровье индивидуума, важны при определении уровня двигательной нагрузки и ее ориентации.

Двигательная активность:

Профессиональная, бытовая (низкая, умеренная, высокая).

Сколько в день проходит пешком (км).

Занимается ли утренней гигиенической гимнастикой (УГГ), регулярно или не регулярно?

Спортивный анамнез собирается наиболее подробно. К какой медицинской группе относился в школе, академии. Занимается ли физкультурой в последнее время, количество тренировок в неделю,

использование дополнительных средств восстановления (сауна, массаж, витамины), закаливание.

Заключение по анамнезу делается, исходя из анализа всех его составных частей, и дает определенные представления об общем уровне здоровья и тренированности человека.

Данная схема сбора анамнеза применяется при всех видах спортивно-медицинского тестирования различных групп физкультурников и спортсменов.

СОМАТОСКОПИЯ

Наружный осмотр желательно проводить утром, натощак или после легкого завтрака, в светлом и теплом помещении (температура воздуха не ниже 18°). Обследуемый должен быть в трусах или плавках.

КОЖА

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

ЖИРООТЛОЖЕНИЕ

Различают нормальную, пониженную и повышенную упитанность. Измерение жировой складки производится под нижним углом лопатки (норма для мужчин: 0,5–1 см, для женщин — 1,0–1,5 см) и на животе, на уровне пупка справа и слева. Пальцами берется в складку участок кожи с подкожной клетчаткой в 5 см. При пониженной упитанности большой и указательный пальцы исследователя легко прощупывают друг друга, костный и мышечный рельефы отчетливо просматриваются. При нормальной упитанности кожная складка берется свободно, но концы пальцев прощупываются не отчетливо, костный и мышечный рельефы слегка сглажены. При повышенной упитанности кожная складка берется с трудом, костный и мышечный рельефы сглажены. Для измерений можно использовать специальный инструмент — калипер. Необходимо указать равномерность развития подкожно-жировой клетчатки.

МУСКУЛАТУРА

Развитие мускулатуры бывает хорошим, удовлетворительным, слабым, равномерным или нет. Мускулатура оценивается путем осмотра

и ощупывания: по объему мышц, их рельефу, равномерности развития, симметричности, по тону мышц, наличию уплотнений, боли в мышцах.

ГРУДНАЯ КЛЕТКА

Может быть в норме цилиндрической и конической формы.

1. Цилиндрическая грудная клетка имеет форму цилиндра, ребра расположены горизонтально, реберный угол равен 90° .

2. Коническая грудная клетка имеет форму усеченного конуса, ребра тоже расположены горизонтально, но реберный угол тупой (больше 90°).

В результате заболеваний грудная клетка может приобрести патологическую форму: рахитическую (асимметричную или куруину), эмфизематозную (бочкообразную), воронкообразную и др.

ОСАНКА

Это привычная поза человека, манера держаться стоя и сидя. Осанка обычно оценивается в положении стоя, исследуемый при этом держится совершенно непринужденно, без всякого напряжения.

При правильной осанке голова и туловище находятся на одной вертикали, плечи на одном уровне, развернуты, слегка опущены, лопатки прилегают к грудной клетке, физиологические кривизны позвоночного столба нормально выражены, грудь слегка выпуклая, живот втянут, ноги разогнуты в коленных и тазобедренных суставах. Осанка исследуется и описывается с головы до ног.

Для нормальной осанки характерно:

- расположение остистых отростков позвонков по линии отвеса, опущенного от бугра затылочной кости и проходящего вдоль межягодичной складки;

- расположение надплечий на одном уровне;

- расположение нижних углов обеих лопаток на одном уровне;

- равные треугольники талии (справа и слева), образуемые туловищем и свободно опущенными руками;

- правильные изгибы позвоночника в сагиттальной плоскости (глубиной до 5 см в поясничном отделе и до 2 см — в шейном).

СТОПЫ

Различают нормальную и полую стопы, плоскостопие продольное и поперечное, а также их комбинации с варусной или вальгус-

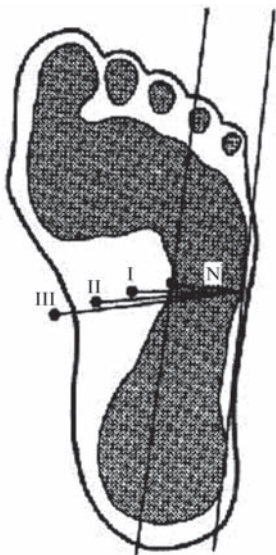


Рис. 2. Плантограмма.

N – нормальная стопа;

I – продольное плоскостопие

1-й степени; II – продольное плоскостопие 2-й степени;

III – продольное плоскостопие 3-й степени

ной деформациями. Форму стопы можно определить путем осмотра свода стоп. Исследуемому (он должен быть без обуви) предлагают поставить стопы параллельно. Если внутренние части стоп не касаются пола, это свидетельствует о наличии свода стопы. Затем исследуемого просят встать коленями на стул и рассматривают подошвенную поверхность стопы. В норме пигментированная часть стопы должна составлять не более $\frac{1}{3}$ ее ширины. При уплощении стопы эта часть больше $\frac{1}{3}$ ее ширины; при плоскостопии она может распространяться на всю ширину стопы. Более точное определение формы стопы дает плантография — отпечаток стопы на бумаге (при помощи легко смываемой краски), по которому производится измерение и оценка (рис. 2). Полая стопа — пигментированная (опорная) часть стопы составляет меньше $\frac{1}{3}$ ее ширины.

Помимо продольного плоскостопия к нарушениям формы стопы относят поперечное плоскостопие, характеризующееся уплощением поперечного свода, и часто сочетающееся с ним отклонение 1-го пальца кнаружи — *halux valgus*.

При необходимости следует рекомендовать рентгенографию или функциональную тензоподометрию, позволяющую судить не только об опорной способности стопы, но и ее рессорной, балансирующей, двигательной функциях, и консультацию ортопеда.

НОГИ

Считаются прямыми, если в стойке «смирно» (но без особого напряжения мышц) бедра, колени и пятки сомкнуты и лишь ниже коленей или над внутренними лодыжками имеется небольшой просвет.

Если при сомкнутых пятках колени не сходятся, ноги имеют O-образную форму, когда колени сходятся, а пятки нет, форма ног X-образная (рис. 3).

Степень искривления (Х- и О-образия) определяется с помощью специального треугольника, который располагают между внутренними лодыжками или коленями.

Аналогично вышеописанным отклонениям голени относительно бедра могут быть патологические отклонения стопы по отношению к голени: *pes varus*, *pes valgus*.

АНТРОПОМЕТРИЯ

Антропометрические исследования дополняют и уточняют данные соматоскопии,

дают возможность точнее определить уровень физического развития обследуемого. Повторные антропометрические измерения позволяют следить за динамикой физического развития в процессе систематических занятий физической культурой и спортом.

При антропометрии обычно определяют следующие показатели: длину тела стоя и сидя (рост); вес (массу) тела; окружность (обхват) грудной клетки (пауза, вдох, выдох), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), силу мышц кисти и спины (становую силу).

Следует обращать внимание на правильную технику измерений.

При проведении антропометрии необходимо соблюдать общепринятые методические требования для сопоставимости результатов.

Определение массы тела

Взвешивание проводят на медицинских весах, которые перед использованием должны быть выверены и отрегулированы. Площадка весов должна быть точно горизонтальна (это проверяют по отвесу

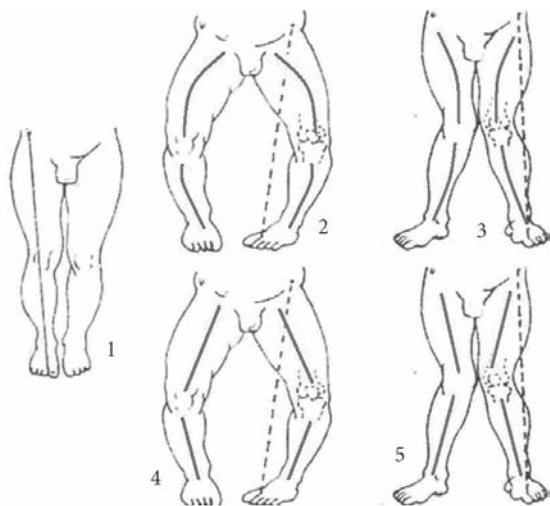


Рис. 3. Форма ног:

- 1 – нормальная (ось нижней конечности в норме);
- 2 – О-образная деформация; 3 – Х-образная;
- 4 – genu varum (оси бедра и голени прямые, но между ними угол, открытый внутрь); 5 – genu valgum (оси бедра и голени прямые, но между ними угол, открытый кнаружи)

или водяному «глазку», установленным на весах). Весы должны быть чувствительны к весу 100 г. Исследуемый должен стоять неподвижно на середине площадки весов.

Измерение длины тела

Длину тела измеряют ростомером. Измерение длины тела стоя при помощи ростомера производят следующим образом: исследуемый становится на площадку ростомера спиной к стойке со шкалой и касается ее тремя точками — пятками, ягодицами и межлопаточным пространством. Голова не должна касаться ростомера, а должна быть слегка наклонена вперед, чтобы верхний край наружного слухового прохода и наружный угол глазницы располагались на одной горизонтальной линии.

Измеряющий становится сбоку от исследуемого и опускает на его голову планшетку, скользящую по сантиметровой шкале. Отчет проводят по нижнему краю планшетки. Нужно следить, чтобы исследуемый стоял без напряжения; у женщин с высокой прической волосы при измерении должны быть распущены.

Измерение длины тела в положении сидя проводят тем же ростомером, имеющим откидную скамеечку, закрепленную на расстоянии 40 см от пола. Измерение проводят следующим образом: исследуемый глубже садится на скамейку спиной к стойке ростомера, касаясь ее крестцом и межлопаточным пространством, бедра должны быть горизонтальны. Если ноги короткие, под них подкладывают деревянные опоры соответствующей высоты. Положение головы такое же, как при измерении роста стоя.

Измерение обхвата грудной клетки

Измерение проводят сантиметровой лентой в трех положениях: в состоянии покоя (пауза), при максимальном вдохе и полном выдохе. Разница между величиной на вдохе и выдохе — экскурсия грудной клетки; это важный показатель функции дыхания.

Методика исследования обхвата грудной клетки

Исследуемому предлагают развести руки в стороны. Сантиметровую ленту накладывают так, чтобы сзади она проходила непосредственно под нижними углами лопаток, а спереди у мужчин — по нижнему сегменту соска, у женщин — над молочной железой, по месту прикрепления IV ребра к грудине; после наложения ленты исследуемый опускает руки. Для удобства рекомендуется проводить исследование перед зеркалом, к которому исследуемый повернут спиной, чтобы в зеркале видеть, правильно ли сзади лежит лента.

Средний показатель экскурсии грудной клетки для женщин — 6–8 см, для мужчин — 8–10 см. В результате регулярных занятий физическими упражнениями, особенно спортом, этот показатель может значительно увеличиться и достигать 12–15 см.

Спирометрия

Спирометрия — метод, при помощи которого определяют жизненную емкость легких. Измерение проводят спирометром.

Методика исследования

Исследуемый стоит лицом к спирометру, берет мундштук в руки. Затем, сделав предварительно 1–2 вдоха и выдоха, носом набирает максимальное количество воздуха и плавно выдувает его в мундштук до отказа. Необходимо следить, чтобы воздух не выходил мимо трубки или через нос, для чего исследуемый пальцами свободной руки зажимает нос. Исследование проводят три раза подряд; учитывают лучший результат. При этом каждый исследуемый должен пользоваться индивидуальным мундштуком. После исследования мундштуки стерилизуют.

Спирометрия является наиболее простым и доступным методом определения функции дыхательного аппарата. С возрастом жизненная емкость легких меняется.

Средние показатели жизненной емкости легких для взрослого мужчины составляют 3500–4000 см³, для женщин — 2500–3000 см³. У спортсменов, особенно у гребцов, лыжников, пловцов, жизненная емкость легких может достигать 5000–6000 см³ и больше. Величина емкости легких зависит от длины и массы тела.

Динамометрия

Динамометрия — метод, при помощи которого определяют мышечную силу кистей и силу мышц разгибателей спины.

Ручной динамометр представляет собой эллипсоидную стальную пластинку, сжатие которой показывает силу мышц, выраженную в килограммах.

Методика исследования

Динамометр берут в кисть циферблатом внутрь. Руку вытягивают в сторону и максимально сжимают динамометр. Исследование для каждой кисти проводят три раза и учитывают лучший результат. Динамометрия сильнейшей руки в среднем должна составлять 65–80% массы тела у мужчин и 50–60% у женщин.

Становая сила измеряется становым динамометром. Ноги на площадке прибора, колени разогнуты, рукоятка прибора находится на

уровне колен. Становая сила в среднем должна составлять 200–220% массы тела у мужчин и 135–150% у женщин.

Противопоказания для измерения становой силы:

- миопия высокой степени,
- патология позвоночника,
- грыжи (паховая, пупочная),
- менструация, беременность,
- гипертоническая болезнь.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Физическое развитие может быть оценено методами антропометрических стандартов и индексов.

МЕТОД АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

К числу показателей, которые оцениваются по методу стандартов, относят показатели роста стоя и сидя, массы тела, экскурсии грудной клетки, жизненной емкости легких, силы мышц кисти и спины (становой силы). Показатели физического развития обследуемого сопоставляются со стандартными для аналогичной группы лиц (по полу, возрасту, профессии, месту проживания), находят разницу между показателем и стандартом и выражают ее в сигмальных отклонениях от стандарта. По этим данным строят антропометрический профиль. Стандарты создаются на основе измерений большой однородной группы людей и расчета средней величины признака. В нижеследующих таблицах (см, приложение) приводятся средние значения показателей физического развития студентов, Если показатель обследуемого больше приводимого в таблице (М), получают разницу со знаком «+», если меньше — со знаком «-» (графа «разница в абсолютных цифрах»). Найденную разницу делим на σ , полученное число с тем же знаком записываем в графе «разница в σ ». В таблицах приводится величина среднеквадратичного отклонения от средней (σ).

Если разница находится:

в пределах $\pm 0,5 \sigma$, то это *среднее значение показателя*;

от $\pm 0,51 \sigma$ до $\pm 1 \sigma$ — ниже или выше среднего;

при значении **от $\pm 1 \sigma$ до $\pm 2 \sigma$ — значительно ниже или выше среднего** (низкое или высокое);

при значении $< -2 \sigma$ — *очень низкое*, а $> 2 \sigma$ — *очень высокое* отклонение показателя от стандартного.

Полученные значения затем откладываются на сетке, строится график путем соединения точек (разница в σ) всех измеренных показателей. Линия, соединяющая точки, соответствующие индивидуальным измерениям, обозначается как **антропометрический профиль**, который показывает, какие показатели физического развития отличаются от средних величин в какую сторону и в каких пределах.

Затем анализируются особенности полученного профиля, выявляются возможные причины значительных отклонений каждого по-

казателя от стандартной величины и на основании этого даются рекомендации обследуемому и тренеру (преподавателю).

МЕТОД ИНДЕКСОВ

Этот метод позволяет оценивать физическое развитие по отношению величин отдельных антропометрических признаков друг к другу с помощью простейших математических выражений. Несмотря на ряд недостатков, благодаря несложности определения и наглядности метод индексов до настоящего времени пользуется большой популярностью, в том числе при массовых обследованиях для ориентировочной оценки отдельных показателей и физического развития в целом (табл. 1).

Массо-ростовой индекс (индекс Кетле)

Определяет, сколько граммов массы тела приходится на каждый сантиметр длины тела. Для этого значение массы тела в граммах (г) делится на значение длины тела в сантиметрах (см).

Средний показатель для мужчин — 370–400 г/см, для женщин — 325–375 г/см.

Жизненный индекс (ЖИ)

Служит для определения функциональных возможностей аппарата внешнего дыхания. Рассчитывают, какой объем воздуха из жизненной емкости легких приходится на каждый килограмм массы тела. Для этого величину жизненной емкости легких (мл) делят на массу тела (кг):

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

Средний ЖИ для мужчин равен 60–70 мл/кг, для женщин 50–60 мл/кг.

Показатель процентного отношения мышечной силы к массе тела

Между массой тела и мышечной силой должно быть определенное соотношение. Обычно чем больше масса, тем больше сила:

$$\frac{\text{Сила кисти (кг)} \times 100}{\text{Масса тела (кг)}} .$$

Динамометрия сильнейшей руки в среднем составляет 65–80% массы тела у мужчин и 48–50% — у женщин:

$$\frac{\text{Становая сила (кг)} \times 100}{\text{Масса тела (кг)}} .$$

Средний показатель для мужчин — 200–220%, для женщин — 135–150%.

Таблица 1

Оценка физического развития по методу индексов

№	Показатель	Показатель средний		Факт. показатель	Оценка
		муж.	жен.		
1	Весо-ростовой показатель: $\frac{\text{вес (г)}}{\text{рост (см)}}$	370–400 г/см	325–375 г/см	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
2	Жизненный показатель: $\frac{\text{ЖЕЛ (мг)}}{\text{вес (кг)}}$	60–70 мл/кг	50–60 мл/кг	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
3	Показатель силы мышц кисти: $\frac{\text{сила (кг)}}{\text{вес (кг)}} \cdot 100$	70–80%	50–60%	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
4	Показатель силы мышц спины: $\frac{\text{сила (кг)}}{\text{вес (кг)}} \cdot 100$	200–220%	135–150%	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
5	Разностный индекс: длина туловища – – длина ног	9–11 см	11–12 см	< и = >	Пропорциональное телосложение Непропорциональное телосложение
6	Показатель Эрисмана: $\frac{\text{окр. гр. кл. (см)}}{\text{рост (см)}} \cdot 100$	50–55%	50–55%	< = >	Астеник Нормостеник Гиперстеник

Показатель «двойного произведения»

Рассчитывается по формуле:

$$\text{ПДП} = \frac{\text{ЧСС} \times \text{АДС}}{100}$$

Средние значения — от 76 до 89,

Выше среднего — 75 и меньше,

Ниже среднего — 90 и выше.

Показатель «двойного произведения» (индекс Робинсона) является одним из важнейших критериев энергопотенциала сердечно-сосудистой системы, показателем ее резерва, который характеризует систолическую работу сердца. Индекс Робинсона косвенно отражает аэробную работоспособность организма, коррелируя с показателем МПК (максимальное потребление кислорода). Чем ниже этот показатель, тем больше функциональная способность сердечной мышцы, исходя из известной закономерности — формировании «экономизации функций». Таким образом, чем ниже у физкультурника или спортсмена двойное произведение в покое (реже пульс и ниже АД систолическое), тем выше максимальные аэробные способности и, следовательно, уровень соматического здоровья индивида.

Индексы пропорциональности телосложения

Разностный индекс

Определяется путем вычитания:

Длина туловища (рост сидя) – длина ног (рост стоя – рост сидя).

Среднее значение для мужчин — 9–11 см, у женщин — 11–12 см или меньше — это пропорциональное телосложение. Если значения больше, то телосложение не пропорциональное.

Чем меньше индекс, тем больше длина ног и наоборот.

Индекс Эрисмана определяет тип телосложения:

$$\frac{\text{Окр. гр. кл. (см)}}{\text{рост (см)}} \times 100 .$$

Окр. гр. кл. — окружность грудной клетки в паузе.

Если индекс 50...55% — нормостеник;

если индекс меньше <50 — астеник (грудная клетка узкая);

если больше >55 — гиперстеник (грудная клетка широкая).

На основании результатов оценки физического развития методами стандартов и индексов делают обобщенное заключение о физическом развитии и дают соответствующие рекомендации по его совершенствованию.

Вариант заключения

Общая оценка физического развития: среднее при пропорциональном, нормостеническом телосложении.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ по теме «ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»

Выберите один или несколько правильных ответов.

1. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ МЕТОДАМИ

- 1) соматоскопии
- 2) методом стандартов, индексов, профилей
- 3) антропометрии
- 4) калиперометрии
- 5) корреляции

2. ИНДЕКС КЕТЛЕ ЭТО

- 1) разностный показатель
- 2) росто-массовый показатель
- 3) конституциональный показатель
- 4) массо-ростовой показатель
- 5) показатель пропорциональности

3. ДИНАМОМЕТРИЯ СИЛЬНЕЙШЕЙ РУКИ В СРЕДНЕМ СОСТАВЛЯЕТ ОТ МАССЫ ТЕЛА У ЖЕНЩИН

- 1) 40–50%
- 2) 50–60%
- 3) 60–70%
- 4) 70–80%
- 5) 80–95%

4. ЛИЦАМ, ИМЕЮЩИМ БОЛЬШОЙ РАЗНОСТНЫЙ ИНДЕКС, ПРЕДПО- ЧТИТЕЛЬНЕЕ ЗАНИМАТЬСЯ

- 1) прыжками в длину
- 2) фигурным катанием
- 3) бегом на длинные дистанции
- 4) горнолыжным спортом
- 5) прыжками в высоту

5. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ТЕЛА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ВО ВРАЧЕБНОМ КОНТРОЛЕ

- 1) калиперометрия
- 2) метод инфракрасного сканирования
- 3) биоимпедансный анализ

4) воздушная плектизмография

5) подводное взвешивание

6. ПРИ ПРОДОЛЬНОМ ПЛОСКОСТОПИИ 1-ой СТЕПЕНИ ОТПЕЧАТАВШАЯСЯ НА ПЛАНТОГРАММЕ ЧАСТЬ СТОПЫ СОСТАВЛЯЕТ

1) не более 1/4 ширины стопы

2) не более 1/3 ширины стопы

3) более 1/3 ширины стопы

4) всю ширину стопы

7. ПРИ НОРМОСТЕНИЧЕСКОМ ТИПЕ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ИНДЕКС ЭРИСМАНА СОСТАВЛЯЕТ

1) 40–45%

2) 45–50%

3) 50–55%

4) 55–60%

5) более 60 %

8. НАИБОЛЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

1) разностный индекс

2) индекс Кетле

3) станова́я сила

4) ЖЕЛ

5) индекс Эрисмана

9. ДИНАМОМЕТРИЯ МЫШЦ СПИНЫ (СТАНОВАЯ СИЛА) В СРЕДНЕМ СОСТАВЛЯЕТ ОТ МАССЫ ТЕЛА У МУЖЧИН

1) 135–150%

2) 150–185%

3) 185–200%

4) 200–220%

5) 220–250%

10. К МОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОТНОСЯТСЯ

1) окружность грудной клетки

2) рост сидя

3) масса тела

4) спирометрия

5) процент содержания подкожного жира

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

В результате изучения темы «Исследование и оценка функционального состояния» студент

должен знать:

- методы исследования и оценки функционального состояния,
- виды функциональных проб, типы реакции ССС на физическую нагрузку,
- методы оценки физической работоспособности (тест PWC-170).

должен уметь:

- провести, оценить и правильно оформить в протоколе (форме 061-у) функциональные пробы (дыхательные, ортостатическую, пробу Мартине),
- оценить тип реакции сердечно-сосудистой системы на пробу Мартине.

План занятия (4 акад. часа)

1. Введение. Актуальность темы — 5 мин.
2. Определение исходного уровня знаний: тестовый контроль — 10 мин.
3. Объяснение нового материала — 30 мин.
4. Практическая часть занятия — 1 час 30 мин.
5. Заключительный тестовый контроль по теме занятия — 15 мин.
6. Обсуждение проведенной работы. Проверка заполненных карт физкультурников и спортсменов (форма 061-у), — 30 мин.

Материальное обеспечение

- Карты обследования физкультурников и спортсменов (форма 061-у), тонометры, фонендоскопы, метроном,
- демонстрационные таблицы «Типы реакций сердечно-сосудистой системы на пробу Мартине», «Оценка физической работоспособности по тесту PWC-170».

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Исследование функционального состояния организма — важный этап любого диагностического исследования. Медицинское обследование в условиях мышечного покоя не является достаточным. Для комплексной оценки состояния здоровья, выявления заболевания, степени его выраженности и наличия компенсации необходима функциональная диагностика.

Функциональная диагностика — такой подход, когда в оценке состояния здоровья учитывается не только тяжесть патологического процесса (местные, локальные изменения), но и общее функциональное состояние (ФС), позволяющее предсказать ведущие тенденции в развитии патологического и компенсаторного процессов.

Оценка общего ФС является методологической основой для прогнозирования риска осложнений у больных (стратификация по степени риска). У практически здоровых людей исследование ФС позволяет выявить неблагоприятные тенденции в состоянии здоровья (донозологическая диагностика).

Задача оценки ФС человека непременно возникает тогда, когда ставится вопрос о его профессиональной пригодности, работоспособности, прогнозируется динамика заболевания или его исход.

Цели функциональной диагностики при заболеваниях

- Оценка морфофункционального дефекта.
- Уточнение реабилитационного потенциала обследуемого.
- Прогнозирование вероятности развития неадекватных и (или) парадоксальных реакций на проводимые лечебные мероприятия.
- Рекомендации по оптимизации проводимой терапии, включая медикаментозную.
- Стратификация больных по степени риска возникновения осложнений (при проведении физиотерапии, занятий лечебной физкультурой и т.д.).
- Оценка эффективности проведенной терапии (оздоровительных мероприятий).
- Важный компонент в экспертной оценке состояния больных — оценка функционального состояния и прогноз его восстановления или улучшения.

Цели функциональной диагностики у практически здоровых людей

- Оценка резервов и качества здоровья.
- Оценка текущего функционального состояния и адаптационных резервов.
- Профессиональный отбор (космонавты, летчики, спасатели, работники силовых структур, спортсмены и др.).
- Индивидуализация двигательного режима, выбор оптимальных нагрузок, построение индивидуальной программы тренировки.
- Выявление ранних признаков физического перенапряжения и состояния перетренированности.
- Оценка эффективности индивидуальной оздоровительной программы.

В функциональной диагностике важное значение имеют **функциональные пробы** — это нагрузки, задаваемые обследуемому для определения функционального состояния и резервных возможностей какого-либо органа, системы или организма в целом.

Общие требования, предъявляемые к функциональным пробам

Они должны быть:

- безопасны для здоровья,
- специфичны для исследуемой системы,
- адекватны возможностям исследуемой системы,
- точно дозируемы.

ВИДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ

Выделяют функциональные пробы для оценки состояния ССС, ДС, ЦНС, ВНС, ОДС.

По применяемым факторам различают:

- Дыхательные пробы (с задержкой на вдохе, выдохе, с гипервентиляцией).
- С переменной положения тела — ортостатическая, клиноортостатическая.
- Физические нагрузки (динамические, статические).
- Физические факторы (электростимуляция предсердий, холодовая проба и т.д.).
- Психоэмоциональные.
- Фармакологические.

Дыхательные пробы

Проба Штанге (проба с произвольной задержкой дыхания на вдохе).

Ход исследования. Проба проводится в положении сидя. После 5–7 мин. отдыха производятся 2–3 полных вдоха и выдоха, затем вдох на 80–90% от максимально возможного, т.е. глубокий, но не максимальный. Нос зажимается специальным зажимом или пальцами — задерживается дыхание, включается секундомер. На живот испытуемого исследователь кладет руку для регистрации диафрагмального толчка (через переднюю брюшную стенку). Время задержки дыхания фиксируется по секундомеру. Проба проводится повторно через 5–10 мин., при этом учитывается максимальное время задержки дыхания.

Запись в карте: Проба Штанге: 25–55",

первое время: с момента задержки дыхания до диафрагмального толчка — физиологическая задержка;

второе время: с момента задержки дыхания до начала выдоха — физиологическая задержка + волевое усилие.

Оценка пробы

Произвольная задержка дыхания зависит от многих факторов: уровня обмена веществ (интенсивность окислительных процессов), кислородной емкости крови, функции кровообращения, возбудимости дыхательного центра и волевых качеств. При дыхательной недостаточности, нарушениях кровообращения, анемиях и при некоторых заболеваниях ЦНС время задержки дыхания резко уменьшается.

Время задержки дыхания состоит из двух фаз — гуморальной и волевой. Первая фаза начинается с момента задержки дыхания и заканчивается появлением первого диафрагмального толчка, (проявляется колебаниями брюшной стенки), после чего начинается волевая фаза. По первой фазе судят о чувствительности дыхательного центра к гипоксии, по второй — о волевых возможностях обследуемого. Плюсы пробы: минимальные материальные и временные затраты; легкость обучения персонала; простота выполнения и оценки; возможность проведения массовых скрининг-обследований; возможность проведения пробы средним медицинским персоналом, педагогами, родителями и даже, при соблюдении некоторых простых условий, самими обследуемыми. Минусы: большое влияние волевого компонента на итоговый результат пробы, нечеткость диафрагмального толчка, что снижает информативность пробы при первичном обследовании.

Имеются методики (в основном для детей), где должное время задержки дыхания оценивается по таблице для каждого возраста.

Нормативы пробы: у взрослых, не занимающихся спортом, время задержки дыхания на вдохе составляет 40–50 сек. у женщин и 50–60 сек. у мужчин, у спортсменов — 90–120 сек.

Проба Генчи (проба с произвольной задержкой дыхания на выдохе).

Проводится по аналогии с пробой Штанге, но время задержки дыхания отмечается после **ПОЛНОГО (!) ВЫДОХА**.

Аналогично отмечается время возникновения диафрагмального толчка и волевого компонента.

Запись в карте: Проба Генчи: 15–35"

(первое время — с момента задержки дыхания до диафрагмального толчка, второе время — с момента задержки дыхания до вдоха).

Нормативы пробы: у взрослых, не занимающихся спортом, время задержки дыхания на выдохе составляет 30–40 сек., у спортсменов — 50–60 сек. При снижении устойчивости организма к гипоксии продолжительность задержки на вдохе и выдохе уменьшается.

Функциональная проба Розенталя позволяет судить о функциональных возможностях дыхательной мускулатуры (выносливости дыхательной мускулатуры). Измеряют 4 раза подряд ЖЕЛ — в норме отмечают одинаковые величины ЖЕЛ или увеличение до 300 мл, при низких функциональных возможностях дыхательной мускулатуры отмечается снижение ЖЕЛ.

Ортоstaticкая проба

Ортоstaticкая проба относится к пробам, определяющим влияние изменения положения тела на экстракардиальную иннервацию, и может быть использована в диагностике функционального состояния вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем даже у пациентов, которым противопоказаны физические нагрузки. Результат пробы, суть которой заключается в анализе изменений ЧСС и АД в ответ на изменение положения тела из горизонтального в вертикальное, характеризует возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Известно, что при переходе испытуемого из горизонтального в вертикальное положение в нижней половине туловища депонируется

значительная часть объема крови. Следствием этого является уменьшение венозного возврата к сердцу и, соответственно, снижение ударного выброса. Компенсация такого депонирования заключается в активизации симпатического отдела вегетативной нервной системы, что проявляется учащением пульса и снижением систолического АД.

Глубокие емкостные вены нижних конечностей могут дополнительно вмещать до 300–800 мл крови, поэтому реакция на ортостатическое воздействие во многом определяется их тонусом. При его патологически низком уровне уменьшение венозного возврата может быть настолько существенным, что ухудшается кровоснабжение мозга, а у лиц с заболеваниями сердца может отмечаться обморочное состояние — ортостатический коллапс. Появление его признаков (головокружение, общая слабость, бледность, холодный пот, неприятные ощущения в грудной клетке) требует прекращения проведения пробы.

При исследовании функционального состояния сердечно-сосудистой системы используются пассивная и активная ортостатические пробы. Последнюю проводят наиболее часто. Она состоит в самостоятельном переходе испытуемого из положения лежа в положение стоя, что не требует специальных приспособлений типа поворотного стола. Для измерения ЧСС целесообразно использовать кардиодатчик («Polar», «Cardiosport», «Sigma»), что облегчает процесс подсчета ЧСС.

Ход исследования

После 5 мин. пребывания пациента в горизонтальном положении регистрируется частота сердечных сокращений. Это значение пульса принимают за исходное. Затем измеряется артериальное давление,

Т а б л и ц а 2

Запись в карте ортостатической пробы

	Лежа	Стоя	Через 1' после перехода в вертикальное положение
ЧСС	72	82	80
АДС	110	100	110
АДД	70	70	70

Обследуемому предлагается спокойно встать, после чего сразу подсчитывается ЧСС за 15 секунд (с последующим умножением на 4) и затем измеряется АД. Затем проводят сопоставление полученных данных для оценки возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Запись в карте

Для записи результатов исследования в карте под заголовком ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА недостаточно места, поэтому можно использовать свободное пространство над результатами дыхательных проб и начертить табл. 2.

Оценка пробы

Физиологической реакцией является увеличение частоты сердечных сокращений. Показателем хорошей реакции является учащение ЧСС на 5–16 уд/мин, удовлетворительной — учащение ЧСС от 17 до 22 уд/мин, при учащении ЧСС более 22 уд/мин — реакция неудовлетворительная, свидетельствующая о нарушении регуляции сосудистого тонуса по типу симпатикотонии.

Артериальное давление в норме изменяется мало. Так, систолическое давление сохраняется неизменным или несколько снижается (–5 мм рт. ст.), а диастолическое увеличивается незначительно (5–10 мм рт. ст.) по сравнению с исходным уровнем. Такую реакцию АД расценивают как физиологическую.

Значительная реакция симпатической нервной системы в ходе проведения ортостатической пробы обычно наблюдается при сердечно-сосудистых и обменных заболеваниях, переутомлении, после перенесенных инфекций.

Пробы с физической нагрузкой или нагрузочные функциональные пробы (НФП)) классифицируют по:

- 1) характеру выполнения физической нагрузки: а) динамические; б) статические;
- 2) типу нагрузки — бег, приседания, подскоки, нагрузка на велоэргометре, тредмиле;
- 3) интенсивности выполнения нагрузки: а) максимальной интенсивности; б) субмаксимальной интенсивности, в) умеренной интенсивности,
- 4) времени регистрации показателей: а) рабочие; б) послерабочие;
- 5) степени сложности выполнения: а) простые; б) сложные;

6) комбинации видов нагрузки в пробе: а) простые; б) комбинированные;

7) количеству «подходов» в пробе: а) одномоментные (Мартине, ГЦОЛИФК (в настоящее время РГУФКСТ); б) двухмоментные (PWC-170); в) многомоментные (проба Летунова);

8) виду задаваемой нагрузки на *велозргометре*: а) с непрерывной нагрузкой постоянной мощности без интервалов отдыха; б) с непрерывно возрастающей нагрузкой без интервалов отдыха, в) со ступенеобразно возрастающей нагрузкой с интервалами отдыха после каждой ступени, г) со ступенеобразно возрастающей нагрузкой без интервалов отдыха.

Требования ВОЗ, предъявляемые к тестирующим нагрузкам:

- должны подлежать количественному измерению;
- точно воспроизводиться при повторных тестах;
- вовлекать в работу не менее $\frac{2}{3}$ мышечной массы и обеспечить максимальную интенсификацию работы физиологических систем;
- быть простыми (исключать сложнокоординированные движения);
- обеспечивать возможность регистрации физиологических параметров.

Проба с 20-тью приседаниями (Мартине)

Проба с 20-ю приседаниями относится к одномоментным функциональным пробам сердечно-сосудистой системы.

Очень важно заранее организовать рабочее место для корректного проведения пробы. Места для приседаний должно быть достаточно, чтобы не получить травму при выполнении нагрузки. Важно определить, с какой стороны будет находиться испытуемый, в зависимости от того какой рукой (правой или левой) врач подсчитывает пульс и записывает результаты.

Ход исследования

Обследуемый садится у края стола слева от врача (если врач правша и подсчитывает пульс левой рукой, а записывает результат правой). На левом плече испытуемого закрепляют манжетку тонометра, левая рука лежит на столе ладонью вверх. После 3–5-минутного отдыха в положении сидя подсчитывают пульс непрерывно в 10-секундных интервалах до получения 3-х одинаковых значений или повторяю-

щихся комбинаций (например: 12–11–12). Затем измеряют артериальное давление. Результаты записывают в соответствующие графы протокола. После этого обследуемый встает с плотно закрепленной манжеткой тонометра и по команде врача (лучше под метроном) делает 20 глубоких приседаний за 30 сек. Закончив приседания, пациент садится, а врач очень быстро должен начать подсчет сначала пульса в первые 10 сек. восстановительного периода, затем измеряет АД (на это отводится 40 сек.) и снова подсчет пульса за 10 сек. И так каждую минуту до получения 3 исходных значений пульса (или исходной комбинации) и исходных цифр АД. Данные заносятся в соответствующий раздел карты.

В ходе выполнения пробы, а также после нее обращают внимание на изменение окраски кожи, появление аритмии или учащенного дыхания, усиленное потоотделение, изменение самочувствия и другие признаки, свидетельствующие о появлении выраженного утомления.

Оценка проводится на основании анализа непосредственной реакции пульса и артериального давления на нагрузку, а также по характеру и времени их восстановления до исходного уровня.

Построение графика

Для наглядности оценки реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку можно построить график. В карте на системе координат (по оси X отмечено время в минутах, а по оси Y — изменение изучаемых параметров в процентах) нужно начертить 4 кривые: пульса, систолического АД (АДС), диастолического АД (АДД), пульсового АД (АДП) (разница между систолическим и диастолическим АД). Кривую динамики АДП можно заменить заштрихованным пространством между АДС и АДД. Все исходные данные (пульса, АДС, АДД, АДП) принимаются за 100%.

Точка пересечения осей означает 100% и «0» времени, т.е. время окончания нагрузки и начала подсчета пульса!

Пример: исходные данные пульса — 11 уд/10 сек, после 20 приседаний пульс участился до 17 уд/10 сек, к концу 1-ой минуты он снизился до 14 уд/10сек, к концу 2-ой минуты — до 12/10 сек, к концу 3-й-минуты до 11 уд/10 сек. Принимаем каждый из исходных показателей за 100% и составляем пропорцию, для определения процента учащения пульса: $11 - 100 / 17 - x$; из пропорции следует, что $x = 17 \times 100 / 11$, что составляет 154% от исходного уровня. На оси Y графика откладываем

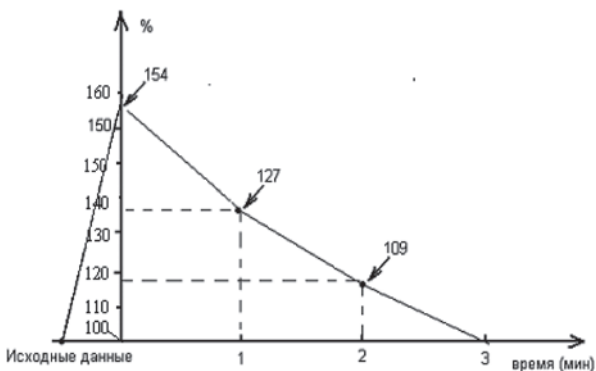


Рис. 4. Запись в карте изменений пульса в восстановительном периоде

154%, эту точку соединяем с точкой на оси X слева от оси Y, соответствующей измерению до нагрузки (рис. 4).

Таким же образом находим второе значения пульса ($x = 14 \times 100 / 11 = 127\%$) и обозначаем его на графике на уровне конца 1', соединяем с предыдущей точкой, третье значение пульса ($x = 12 \times 100 / 11 = 109\%$), обозначаем на графике на уровне конца 2', к концу 3-й минуты произошло восстановление пульса до исходных значений (11 уд/10 сек) — точка на оси X.

Такой же алгоритм действий применяем для построения кривых артериального давления (систолического, диастолического, пульсового).

ВНИМАНИЕ! При построении графика используются процентные от исходных (относительные), а не абсолютные значения исследуемых параметров.

ТИПЫ РЕАКЦИИ ССС НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ по результатам пробы МАРТИНЕ

По характеру и величине изменений систолического и диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений в ответ на нагрузку и времени восстановления этих параметров до исходных величин различают 5 типов реакции организма на дозированную физическую нагрузку.

Нормотонический тип характеризуется увеличением ЧСС на 60–80%, повышением АДС на 15–25%, снижением АДД на 10–25% и восстановительным периодом не более 3 мин. Пульсовое давление

(разница между систолическим и диастолическим) повышается на 60–80% (рис. 5).

Этот тип реакции является наиболее благоприятным, физиологичным, т.к. имеется адекватная реакция ССС на физическую нагрузку. Он характерен для практически здоровых людей и при отсутствии других лимитирующих факторов не будет ограничивать выбор видов рекомендуемых тренировок.

Гипотонический или астенический тип характеризуется отсутствием значимых изменений АД и пульсового давления, значительным повышением ЧСС (до 100% и более) и увеличенным периодом восстановления ЧСС (рис. 6).

Это неадекватный, неэкономный тип реагирования на нагрузку. Он характерен для лиц, плохо адаптированных к нагрузке, имеющих большой перерыв в регулярных тренировках. У практически здоровых людей он может наблюдаться в продромальном периоде или после перенесенного заболевания, при утомлении, нарушении сна, после эмоционального или физического перенапряжения. У людей, хорошо адаптированных к нагрузке, регулярно занимающихся физкультурой, и спортсменов он может быть симптомом перетренированности.

При выявлении этого типа реакции не будут рекомендованы высокоинтенсивные нагрузки, необходимо существенное снижение ее интенсивности, подготовительный этап разной продолжительности с постепенным увеличением объема и интенсивности занятий, включающий вначале щадящие и наиболее комфортные тренировки.

Гипертонический тип характеризуется выраженным повышением систолического давления (более чем на 30%) и/или изолированным подъемом диастолического АД (более чем на 10 мм рт. ст. или более 15%), увеличенным периодом восстановления ЧСС и АД — более 3 минут (рис. 7).

Это неадекватный, патологический тип реакции ССС на физическую нагрузку. Он свидетельствует о нарушении регуляторных механизмов сердечной деятельности, характерен для лиц, имеющих предрасположенность к гипертонической болезни, может быть симптомом нейроциркуляторной дистонии. У практически здоровых людей этот тип реакции может быть связан с выраженным утомлением, эмоциональным и физическим перенапряжением, а у спортсменов — признаком физического перенапряжения и перетренированности.

Этот тип реакции существенным образом ограничивает объем и интенсивность рекомендуемых нагрузок.

Дистонический тип характеризуется резким падением после прекращения нагрузки диастолического АД, которое может иногда снижаться до 0, умеренным возрастанием ЧСС и умеренным повышением систолического давления (менее чем на 30%) (рис. 8). Однако при длительности восстановления его до 3 мин. реакция может расцениваться как вариант нормы, особенно на фоне хорошего самочувствия и роста спортивных результатов.

Если при дистоническом типе реакции отмечается увеличенный период восстановления — это неадекватный, неблагоприятный тип реакции, часто возникающий после перенесенных инфекционных заболеваний и раннем возобновлении занятий. Он также встречается у людей с патологией клапанного аппарата сердца (недостаточность аортального клапана). Выявление этого типа реакции ограничивает объем и интенсивность рекомендуемых нагрузок.

Ступенчатый тип характеризуется дополнительным подъемом систолического давления на 2-ой или 3-й минуте восстановительного периода («ступенька»), что отражает функциональную неполноценность (инерционность) регуляторной системы кровообращения, и замедленным восстановлением (рис. 9).

Это неадекватный, неблагоприятный тип реакции ССС на физическую нагрузку, требующий существенным образом ограничивать объем и интенсивность рекомендуемых нагрузок.

Таким образом, благоприятными типами реакции являются нормотонический тип (безоговорочно!), а также дистонический, но при условии быстрого восстановления (до 3 мин.) к исходным величинам ЧСС и АД. Гипотонический — неадекватный, неэкономный, относительно неблагоприятный тип реакции. Остальные типы реакций на нагрузку расцениваются как неадекватные, неблагоприятные, патологические.

СУБМАКСИМАЛЬНЫЙ ТЕСТ PWC-170

Для определения физической работоспособности используют субмаксимальный тест PWC₁₇₀, (аббревиатура PWC означает Physical Working Capacity — физическая работоспособность).

Физическая работоспособность выражается величиной той мощности нагрузки, при которой ЧСС достигла или могла бы достигнуть

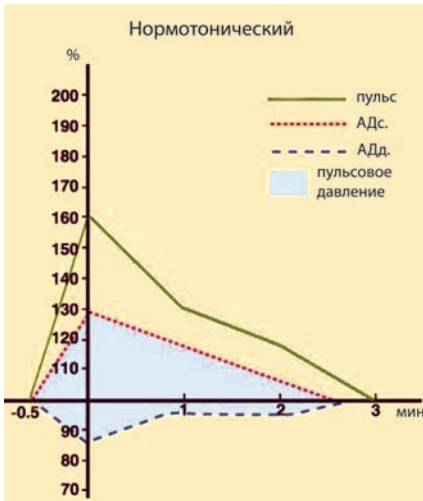


Рис. 5. Нормотонический тип

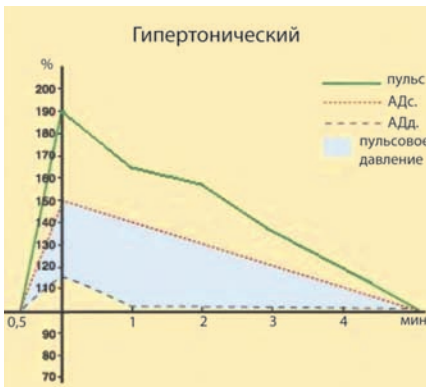


Рис. 7. Гипертонический тип

показателя 170 уд/мин. ЧСС в диапазоне от 110 уд/мин до 170 уд/мин имеет линейную зависимость от мощности нагрузки, что говорит о возможности линейной экстраполяции при расчете PWC_{170} по двум относительно небольшим нагрузкам.

Пробу проводят с использованием велоэргометра или ступенек

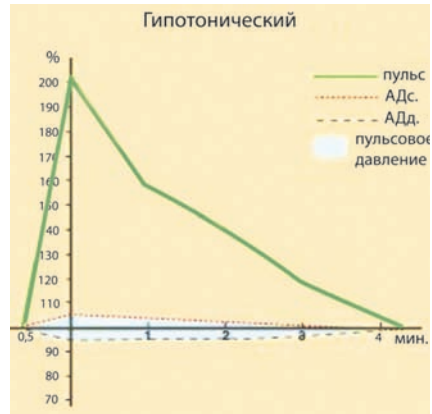


Рис. 6. Гипотонический тип

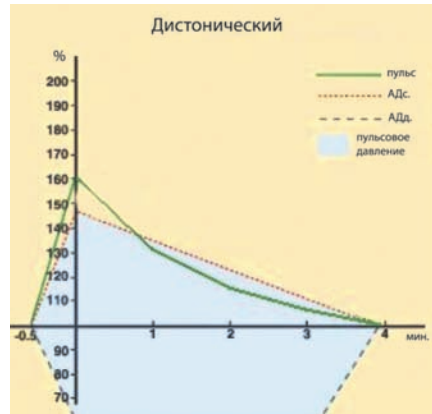


Рис. 8. Дистонический тип

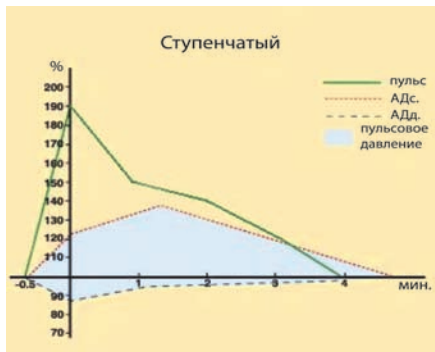


Рис. 9. Ступенчатый тип

разной высоты (степ-тест), после чего определяют PWC_{170} графическим способом, учитывая линейную зависимость ЧСС от мощности нагрузки (рис. 10), или по формуле:

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

f_1 — ЧСС при 1-й нагрузке (не менее 110 уд/мин);

f_2 — ЧСС при 2-й нагрузке;

W_1 — мощность 1-й нагрузки (кгм/мин);

W_2 — мощность 2-й нагрузки (кгм/мин).

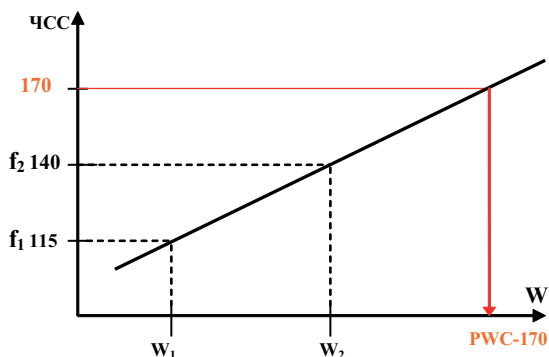


Рис. 10. Графический способ определения PWC_{170}

Выполняются 2 нагрузки по 5 минут с 3-минутным отдыхом (модификация Карпмана).

Последние 30 секунд каждой нагрузки подсчитывают ЧСС.

Средняя величина PWC_{170} у нетренированных мужчин — 700–1100 кгм; женщин — 450–750 кгм.

Абсолютный показатель PWC_{170} , как правило, пересчитывают на килограмм массы тела испытуемого — кгм/мин/кг (табл. 3).

Основываясь на высокой корреляции PWC и МПК, предложен способ определения МПК по таблицам, формулам и номограмме Астранда.

Формула В.Л. Карпмана:

$$МПК = 1,7 \times PWC_{170} \text{ (кгм)} + 1240.$$

Например:

$PWC_{170} = 900$ кгм,

МПК (по формуле В.Л. Карпмана) = $1,7 \times 900 \text{ кгм} + 1240 = 2770$ кгм,

Таблица 3

**Оценка относительных значений показателя PWC_{170}
(по Н.Д. Граевской, 2004)**

Общая физическая работоспособность	PWC_{170} (кгм/мин/кг)
Низкая	14 и меньше
Ниже средней	15–16
Средняя	17–18
Выше средней	19–20
Высокая	21–22
Очень высокая	22 и больше

Таблица 4

Соотношение показателя PWC_{170} и величин МПК по В,Л, Карпману

PWC_{170} (кгм/мин)	МПК (л)	PWC_{170} (кгм/мин)	МПК (л)
500	1,62	1500	4,37
600	2,66	1600	4,37
700	2,72	1700	4,83
800	2,82	1800	5,06
900	2,97	1900	5,32
1000	3,15	2000	5,57
1100	3,38	2100	5,57
1200	3,60	2200	5,66
1300	3,88	2300	5,66
1400	4,13	2400	5,72

МПК по таблице 4 = 2 970 кгм.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ: «ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ»

Выберите один или несколько правильных ответов.

1. ПРОБА МАРТИНЕ (20 ПРИСЕДАНИЙ за 30 сек.) ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛЯТЬ

- 1) общую физическую работоспособность
- 2) уровень тренированности
- 3) наличие и выраженность физического перенапряжения
- 4) тип реагирования сердечно-сосудистой системы на предложенную нагрузку
- 5) специальную работоспособность

2. НОРМАТИВЫ ПРОБЫ ШТАНГЕ У ВЗРОСЛЫХ, НЕ ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ

- 1) 20–30 сек. у женщин
- 2) 50–60 сек. у мужчин
- 3) 40–50 сек. у женщин
- 4) 60–90 сек. у мужчин
- 5) 90–120 сек. у мужчин

3. ОДНОМОМЕНТНЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПРОБАМИ ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) проба Мартине
- 2) проба Летунова
- 3) ГЦОЛИФК (РГУФКСТ)
- 4) проба Розенталя
- 5) PWC_{170}

4. ТРЕБОВАНИЯ ВОЗ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТЕСТИРУЮЩИМ НАГРУЗКАМ

- 1) должны подлежать количественному измерению
- 2) точно воспроизводиться при повторных тестах
- 3) вовлекать в работу не менее $\frac{2}{3}$ мышечной массы и обеспечивать максимальную интенсификацию работы физиологических систем
- 4) быть простыми (исключать сложнокоординированные движения)
- 5) обеспечивать возможность регистрации физиологических параметров во время теста

5. НОРМОТОНИЧЕСКИЙ ТИП РЕАКЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) повышением ЧСС (на 60–80%)
- 2) повышением АДС (на 15–25%)
- 3) повышением АДД (на 10–25%)
- 4) восстановительным периодом не более 3 мин.
- 5) повышением пульсового давления на 60–80%

6. КАКАЯ ПРОБА С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ИШЕМИИ МИОКАРДА

- 1) Гарвардский степ-тест
- 2) велоэргометрическая нагрузка
- 3) нагрузка на тредмиле
- 4) проба Мастера
- 5) PWC_{170}

7. НЕЭКОНОМНЫМ (ОТНОСИТЕЛЬНО НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ) ТИПОМ РЕАКЦИИ ССС НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) нормотонический
- 2) гипотонический
- 3) гипертонический
- 4) дистонический
- 5) ступенчатый

8. ГИПОТОНИЧЕСКИЙ ТИП РЕАКЦИИ МОЖЕТ НАБЛЮДАТЬСЯ

- 1) у здоровых нетренированных людей
- 2) у здоровых людей, в том числе тренированных, в продромальном периоде или после перенесенного заболевания
- 3) у тренированных людей как симптом перетренированности
- 4) при нарушении сна
- 5) при хорошей адаптации к физической нагрузке как признак экономизации кровообращения

9. ФИЗИОЛОГИЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

- 1) увеличение МОК
- 2) увеличение УО
- 3) увеличение ОПСС
- 4) увеличение АДС
- 5) увеличение АДД

10. ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ТИПА РЕАКЦИИ ССС НА ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ СЛЕДУЕТ

- 1) освободить обследуемого от занятий физкультуры
- 2) снизить нагрузку, начиная с уменьшения ее интенсивности
- 3) провести дообследование, включающее велоэргометрический тест под контролем ЭКГ
- 4) провести эхокардиографическое исследование сердца
- 5) назначить ВПН

МЕДИЦИНСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения темы «МЕДИЦИНСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ» студент

должен знать:

- критерии распределения обследуемых на медицинские группы для занятий физкультурой,
- количественную оценку резервов физического здоровья в баллах по Г.Л. Апанасенко.

должен уметь:

- дать заключение по результатам врачебного обследования на основании комплексной оценки физического развития и функционального состояния,
- количественно оценить резервы физического здоровья в баллах (по Г.Л. Апанасенко),
- давать рекомендации по двигательному режиму, определенным видам нагрузки и коррекции выявленных нарушений.

План занятия (4 акад. часа)

1. Введение. Актуальность темы — 5 мин.
2. Определение исходного уровня знаний: тестовый контроль — 10 мин.
3. Объяснение нового материала — 45 мин.
4. Практическая часть занятия — 1 час.
5. Заключительный тестовый контроль по теме занятия — 15 мин.
6. Решение ситуационных задач — 15 мин.
7. Обсуждение проведенной работы. Проверка заполненных карт физкультурников и спортсменов (форма 061-у) — 30 мин.

Количественная оценка физического здоровья (по Г.Л. Апанасенко)

Это метод количественной оценки в баллах, который успешно используется во многих отечественных методиках экспресс-оценки физического здоровья. Основа методики — оценочная шкала, представляющая собой балльную оценку уровня здоровья по простейшим антропометрическим и физиологическим показателям и их соотношениям. Формализованная диагностическая шкала физического здоровья основана на расчете следующих параметров, отражающих не только антропометрические характеристики организма, но и работу систем внешнего дыхания и сердечно-сосудистой:

1. Масса тела/длина тела.
2. Жизненная емкость легких/масса тела.
3. Двойное произведение ($\text{ЧСС} \times \text{АДС}/100$).
4. Динамометрия кистевая/масса тела.
5. Время восстановления пульса после физической нагрузки — 20 приседаний за 30 сек.

Установлено, что с возрастанием толерантности к физической нагрузке снижается «двойное произведение» (индекс Робинсона) в покое и массо-ростовой показатель, одновременно увеличиваются «силовой» и «жизненный» индексы. Это позволило создать балльную оценку соматического здоровья.

Экспресс-оценка уровня физического здоровья по Апанасенко (см. таблицу 5) является достаточно информативной, обеспечивающей почти 100% чувствительность. Это означает, что вероятность высокой оценки при ее использовании для человека, не имеющего достаточного уровня здоровья, практически невозможна.

Оптимальный уровень физического здоровья соответствует примерно 12 баллам по тесту Апанасенко. Поскольку состояние организма существенно зависит от окружающей среды и собственного образа жизни, тест Апанасенко отражает 2 важных момента: во-первых, человек, имеющий высокий показатель по этому тесту, имеет хорошие шансы сохранить здоровье в тех условиях окружения и при том образе жизни, которые он имеет, а во-вторых, для него практически нет ограничений по состоянию здоровья для занятия разными видами физической активности и проживания в разных климатических зонах (компоненты высокого качества жизни). Человек, имеющий низкий балл и, соответственно, повышенный риск потери здоровья, не обязательно его потеряет и может дожить до глубокой старости, но только при тех благоприятных, щадящих условиях существования, которые у него есть в настоящий момент, что равносильно невысокому (ограниченному) качеству жизни. Поэтому кратко можно сказать, что тест Апанасенко прямо характеризует запас физического здоровья и косвенно — качество жизни.

По результатам медицинского осмотра (обследования) составляется медицинское заключение, где функциональное состояние оценивается как недостаточное, удовлетворительное, вполне удовлетворительное или хорошее.

Экспресс-оценка уровня физического здоровья (Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко, 1988)

Показатель	Мужчины					Женщины				
	низкий	ниже сред.	сред.	выше сред.	высок.	низкий	ниже сред.	сред.	выше сред.	высок.
Масса тела (г) рост (см)	501	451-500	450 и менее			451	351-450	350 и менее		
Баллы	-2	-1	0			-2	-1	0		
ЖЕЛ (мл) Масса тела (кг)	<50	51-55	56-60	61-65	>66	<40	41-45	46-50	51-56	>56
Баллы	0	1	2	4	5	0	1	2	4	5
Динамометрия кисти (кг) Масса тела(кг) (%)	≤60	61-65	66-70	71-80	≥81	≤40	41-50	51-55	56-60	≥61
Баллы	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
ЧСС х АДсист/100	≥111	95-110	85-94	70-84	≤69	≥111	95-110	85-94	70-84	≤69
Баллы	-2	0	2	3	4	-2	0	2	3	5
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с (мин.)	>3'	2'-3'	1'30'-1'59"	1'00'-1'29"	≤0'59"	>3'	2'-3'	1'30'-1'59"	1'00'-1'29"	≤0'59"
Баллы	-2	1	3	5	7	-2	1	3	5	7
Общая оценка уровня здоровья, сумма баллов (уровень здоровья)	≤ 4 низкий	5-9 ниже среднего	10-13 средний	14-16 выше среднего	>17 высокий	≤ 4 низкий	5-9 ниже среднего	10-13 средний	14-16 выше среднего	>17 высокий

На основании медицинского заключения определяется принадлежность обследуемого к одной из четырех функциональных (медицинских) групп (табл. 6).

Т а б л и ц а 6

Критерии распределения на функциональные (медицинские) группы

Название группы	Медицинская характеристика группы	Допускаемая физическая нагрузка
Первая функциональная (медицинская) группа	Лица без отклонений в состоянии здоровья, а также лица, имеющие незначительные отклонения в состоянии здоровья, при достаточном физическом развитии и физической подготовленности	Занятия по учебным программам физического воспитания в полном объеме; сдача нормативов, занятия в спортивных секциях; участие в соревнованиях,
Вторая функциональная (медицинская) группа	Лица с незначительными отклонениями в состоянии здоровья, с недостаточным физическим развитием и/или недостаточной физической подготовленностью	Занятия по учебным программам физического воспитания при условии более постепенного освоения комплекса двигательных навыков и умений, особенно связанных с предъявлением организму повышенных требований, Дополнительные занятия для повышения уровня физической подготовленности и физического развития, Без участия в соревнованиях
Третья функциональная (медицинская) группа	Лица, имеющие отклонения в состоянии здоровья постоянного или временного характера с достаточной компенсацией	Занятия по специальным учебным программам со значительным ограничением физической нагрузки
Четвертая функциональная (медицинская) группа	Лица с существенными отклонениями в состоянии здоровья без достаточной компенсации	Занятия лечебной физической культурой

В первую функциональную (медицинскую) группу зачисляют лиц, не имеющих отклонений в состоянии здоровья, с достаточной физической подготовкой. Им разрешены занятия по полной учебной про-

грамме, сдача норм, занятия в спортивных секциях и участие в соревнованиях.

Во *вторую функциональную* (медицинскую) группу включают лиц, имеющих незначительные отклонения в состоянии здоровья и недостаточную физическую подготовку. Они занимаются по той же программе, но с некоторыми ограничениями (в начальный период) и более постепенным нарастанием нагрузок, без участия в соревнованиях.

В *третью функциональную* (медицинскую) группу входят лица с существенными отклонениями в состоянии здоровья или очень низким уровнем физической подготовки, но с достаточной степенью компенсации. Групповые занятия для таких лиц могут проводиться только по специальной программе со значительным ограничением физической нагрузки.

В *четвертую функциональную* (медицинскую) группу входят лица с существенными отклонениями в состоянии здоровья без достаточной компенсации. Для таких лиц возможны занятия лечебной физкультурой по индивидуальной программе.

ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

В результате изучения темы «Врачебно-педагогические наблюдения» студент

должен знать:

- методику проведения ВПН за занимающимися физкультурой и спортом;
- критерии адекватности функциональных сдвигов в организме занимающихся в ответ на выполнение конкретной физической нагрузки во время занятия (урока);
- требования к организации занятия физической культурой, уровню физической нагрузки и ее распределению во времени;
- санитарно-гигиенические требования к состоянию спортивных сооружений;

должен уметь:

- подсчитать пульс и измерить АД во время занятия физической культурой и спортом;
- провести хронометраж урока (занятия, тренировки);
- определить плотность занятия;
- проанализировать физиологическую кривую функциональных показателей;
- заполнить протокол ВПН;
- дать заключение и рекомендации о дальнейших занятиях;
- сформулировать замечания и предложения по организации и методике проведения занятий.

Под **врачебно-педагогическими наблюдениями** понимаются совместные исследования, проводимые врачом и педагогом (тренером) во время учебно-тренировочных занятий и соревнований. Эти исследования, осуществляемые непосредственно в процессе выполнения физической нагрузки, существенно дополняют данные комплексного врачебного обследования и в достаточной мере позволяют:

- изучить приспособляемость организма к нагрузкам во время занятий физическими упражнениями и характер восстановления после них;
- уточнить проявления отклонений в состоянии здоровья, обнаруженных при врачебном обследовании, и определить, не усиливаются ли они под влиянием физических нагрузок;
- оценить организацию, методику проведения, условия, в которых проводится занятие (тренировка).

Изучение результатов воздействия на организм конкретных физических нагрузок позволяет решить вопрос о допуске к занятиям физической культурой по обязательной программе учащихся и студентов с отклонениями в состоянии здоровья, или недостаточно физически подготовленных. Это крайне необходимо и в практике врачебного контроля за лицами среднего и пожилого возраста, занимающимися самостоятельно и/или в оздоровительных центрах, поскольку среди этого контингента отмечается высокий процент лиц, имеющих те или иные отклонения в состоянии здоровья.

Характер ответной реакции организма на физические нагрузки во многом зависит от методики проведения занятий (последовательности использования различных упражнений, плотности занятий, эмоциональности и пр.), поэтому для правильной трактовки воздействия тех или иных систематически выполняемых физических упражнений необходимо всестороннее изучение педагогического процесса. Детальное ознакомление врача с содержанием и построением занятий физической культурой и спортом, оценка их эффективности очень важны для разработки конкретных рекомендаций педагогу (тренеру) по вопросам планирования, построения и индивидуализации учебно-тренировочной работы.

Врачебно-педагогические наблюдения помогают не только оценить воздействие на организм нагрузки во время занятий, но и определить влияние внешней среды, в которой они проводятся. Оценка степени соответствия санитарно-гигиенических (см. приложение 6) и метеорологических условий установленным нормам, своевременное выявление и устранение факторов, способных оказать неблагоприятное воздействие на организм занимающихся, способствуют достижению более полноценного оздоровительного эффекта от занятий.

Направленность, объем и содержание функциональных исследований, применяемых во врачебно-педагогических наблюдениях, определяются контингентом обследуемых, характером занятий и соревнований, интересами и запросами тренерско-преподавательского состава. Так, например, при занятиях с лицами пожилого возраста особое значение приобретают методы, характеризующие кровоснабжение миокарда и его сократительную способность. Для видов двигательной деятельности, сопряженных преимущественно с работой на выносливость, особенно важно исследование устойчивости организма к кислородному голоданию, сдвиг в деятельности систем крово-

обращения и дыхания, изменений внутренней среды организма. Для технически сложных видов спорта на первый план выдвигается изучение функционального состояния центральной нервной системы, координации движения, анализаторов; для скоростно-силовых — исследование нервно-мышечного аппарата и т.д. Наиболее углубленными исследования должны быть в практике медицинского обслуживания тренировочных сборов ведущих спортсменов, особенно в период их подготовки к ответственным соревнованиям. В этих условиях применяемые методы изучения функционального состояния организма должны соответствовать последним достижениям спортивной медицины.

Таким образом, врачебно-педагогические наблюдения представляют собой очень важный раздел спортивной медицины, направленный на совершенствование учебно-тренировочного процесса в целях повышения эффективности занятий, роста мастерства спортсменов и гарантии оздоровительного эффекта при занятиях массовой физической культурой.

Основными задачами врачебно-педагогических наблюдений являются:

- изучение воздействия учебных, тренировочных и соревновательных нагрузок на организм занимающихся;
- определение уровня общей подготовленности и специальной тренированности;
- изучение условий, организации и методики проведения занятий и соревнований;
- медицинская оценка и обоснование планирования учебно-тренировочного процесса.

Для изучения реакции организма на нагрузку во время занятий или соревнований проводится опрос о субъективных ощущениях, осуществляется наблюдение за внешними признаками утомления, применяются разнообразные методы объективной оценки состояния различных органов и функциональных систем, обеспечивающих работоспособность. Во всех случаях проведения врачебно-педагогических наблюдений необходимо стремиться к тому, чтобы исследование было комплексным, а использованные методы позволяли бы точнее и глубже проникнуть в сущность механизмов адаптации.

К числу наиболее простых, доступных при работе в любых условиях, но достаточно информативных методов выявления изменений

функционального состояния организма, относятся: определение частоты пульса и дыхания, измерение артериального давления, веса тела, исследование координации движений, жизненной емкости легких и др. Наряду с ними широко применяются: электрокардиография, оксигемометрия, миотонометрия, электромиография, анализ крови и мочи и т.д. Для изучения изменений различных функциональных показателей непосредственно во время выполнения физических нагрузок все более широкое распространение получают пульсометрические (с использованием мониторов сердечного ритма) и радиотелеметрические методы исследования.

В целом все методы медицинского обследования при ВПН можно разбить на две группы:

- 1) характеризующие суммарную величину изменений под воздействием нагрузки;
- 2) используемые непосредственно в процессе занятий и позволяющие изучать изменения в организме непосредственно во время воздействия нагрузки.

В первую группу входят спирометрия, динамометрия, функциональные пробы, электрокардиография, лабораторные исследования крови и мочи и ряд других; во вторую — учет динамики пульса, артериального давления, дыхания, телеэлектрокардиография, кардиомониторирование и пр.

В последние годы усиленно разрабатывается новое направление в спортивной медицине, связанное с проблемой восстановления организма спортсмена после интенсивных и значительных по объему физических нагрузок. Поэтому в качестве одной из задач врачебно-педагогических наблюдений является выбор и обоснование методов и средств, направленных на улучшение восстановительных процессов, повышение работоспособности.

Изучение условий проведения занятий и соревнований необходимо и для установления степени соответствия их основным гигиеническим нормам и для правильной оценки воздействия физических нагрузок на организм. Нарушения санитарно-гигиенических условий снижают оздоровительную направленность занятий, могут оказать отрицательное влияние на здоровье занимающихся, способствовать возникновению спортивных травм и острых патологических состояний.

Одним из важнейших факторов внешней среды, вызывающим существенные сдвиги в организме, является метеорологический. Он

слагается из сочетаний трех ведущих компонентов: температуры, влажности и скорости движения воздуха.

Помимо климатических факторов в процессе врачебно-педагогических наблюдений необходимо следить и за другими гигиеническими условиями, так как весьма неблагоприятно воздействует на организм занимающихся слишком малая площадь и кубатура мест занятий, плохая вентиляция, высокая влажность и т.д.

В настоящее время достаточно хорошо разработаны и официально утверждены нормативы санитарных требований к местам и условиям проведения занятий и соревнований. При выявлении каких-либо несоответствий врач и педагог должны добиваться их устранения. Контролю врача подлежат также спортивный инвентарь, одежда и обувь занимающихся.

Для оценки организации занятий необходимо выяснить следующее:

- правильность комплектования учебных групп по возрасту, уровню подготовленности или квалификации, состоянию здоровья, физическому развитию;
- подбор упражнений по их физиологической направленности, последовательность включения упражнений разного характера;
- объем и интенсивность нагрузки, плотность занятия, а также эмоциональная насыщенность;
- количество занятий в неделю, их продолжительность и регулярность;
- правильность расписания занятий в соответствии с трудовой нагрузкой, отдыхом, сном, питанием и т.д.

Для изучения содержания и методики проведения учебных или тренировочных занятий ведется протокол, в котором отражаются перечень используемых физических упражнений и их характеристика, продолжительность отдельных частей и всего урока в целом, спортивно-технические результаты (приложение 2). Общее заключение дается после окончания занятия.

МЕТОДЫ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Самым хорошо изученным и наиболее распространенным и методом врачебно-педагогических наблюдений является метод непрерывного наблюдения. Другие методы (метод испытания с дополнительной нагрузкой; метод определения суммарного влияния нагрузки; метод испытаний с повторными нагрузками) чаще используются для врачебно-педагогических наблюдений за спортсменами.

Метод непрерывного наблюдения. Этот метод применяется на занятиях в школе, техникуме и вузе, в «группах здоровья» и в лечебной физкультуре, а также на тренировках в видах спорта с кратковременными, неоднократно повторяющимися нагрузками с законченным циклом движений (гимнастика, тяжелая атлетика, плавание, фехтование и др.).

При наблюдениях за отдельными занимающимися проводится детальный хронометраж (приложение 4), фиксируется длительность выполнения каждого упражнения и продолжительность пауз между ними. На основании полученных данных высчитывается **плотность занятия** — это отношение времени, фактически затраченного занимающимся на выполнение упражнений, к общему времени занятия в %. В школе, вузе, секциях общефизической подготовки она должна быть равна 60–75%. Плотность тренировочного занятия зависит от интенсивности нагрузки и подготовленности спортсменов, а также от задач тренировки и ее содержания.

Важным критерием оценки занятия является регистрация частоты пульса и дыхания, величина артериального давления после выполнения отдельных нагрузок (физических упражнений) с вычерчиванием физиологических кривых, характеризующих степень изменения функций кардиореспираторной системы. Проводится анализ физиологических кривых этих упражнений и распределения учебного материала, последовательности и величины нагрузки в отдельных частях занятия и урока в целом.

Для изучения динамики в состоянии указанных функциональных систем исследования осуществляются:

- в состоянии относительного покоя и предстартовом состоянии;
- непосредственно в процессе занятия или соревнования;
- в восстановительном периоде.

Исходное состояние необходимо определить в связи с тем, что его особенности могут существенно повлиять на реакцию организма при нагрузке.

Изучение реакции на нагрузку проводится после выполнения наиболее интенсивных упражнений (например, после повторения отрезков дистанции, серии метаний, определенных периодов игры и пр.) и основных частей занятия. Причем, чем чаще исследуются более информативные показатели, тем полнее можно судить о воздействии нагрузок на организм. Вместе с тем следует помнить, что исследования не должны нарушать нормальный ход занятия и искусственно снижать его плотность.

Восстановительный период можно изучать на различных его этапах, но наиболее показательными являются результаты исследований в первые минуты и в течение часа после нагрузки, а также перед началом следующей тренировки — для выявления степени готовности к ней.

Восстановление организма после физических нагрузок ускоряется по мере роста тренированности, а замедляется после занятий и соревнований в измененных условиях внешней среды, после ежедневных напряженных тренировок. Течение процессов восстановления зависит также и от индивидуальных особенностей занимающихся физической культурой и спортом.

Определение уровня общей подготовленности и специальной тренированности проводится путем изучения реакции организма как на обычные нагрузки занятий, тренировок, соревнований, так и на испытания с дополнительными и повторными (контрольными) нагрузками. О развитии тренированности свидетельствуют увеличение объема и интенсивности нагрузок, выполняемых на занятии, улучшение приспособляемости к ним и ускорение восстановления. Важными признаками нарастания тренированности являются: совершенствование процессов вработывания, характеризующееся более быстрой мобилизацией функций и установлением определенного, оптимального для данной работы ритма деятельности организма; адекватность функциональных сдвигов характеру и величине нагрузок, выраженная устойчивость реакций при их повторении. В состоянии высокой тренированности происходит быстрая перестройка регулирования по окончании работы, что позволяет организму лучше переносить большие физические напряжения. Это обуславливается усилением адаптационно-трофических влияний центральной нервной системы, активизацией процессов ассимиляции, которые не только восполняют израсходованную энергию, но и способствуют увеличению энер-

гетических запасов и достижению нового, более высокого уровня деятельности организма.

Медицинская оценка и обоснование планирования учебно-тренировочного процесса базируются на выяснении следующих вопросов: о допустимости объема нагрузки, рациональном построении занятий; чередовании работы и отдыха (продолжительности интервалов между упражнениями, занятиями, соревнованиями).

Вопрос о допустимом объеме нагрузки решается на основании выявления адекватности сдвигов и характера течения процессов восстановления.

Суждение о рациональном построении занятия основывается на оценке физиологических кривых физической нагрузки: пульса, артериального давления и частоты дыхания.

Оптимальная продолжительность пауз между упражнениями устанавливается путем определения основных физиологических показателей организма после выполнения одной их серии и перед началом второй. При кратковременных (в несколько секунд) скоростных и скоростно-силовых нагрузках пауза между ними должна составлять 3–5 мин., при нагрузках средней интенсивности, но более длительных (1–2 мин.), интервал отдыха следует увеличивать до 4–7 мин. Сокращение пауз приводит к перегрузке, а увеличение — к торможению двигательных центров нервной системы, возможному нарушению механизмов адаптации к физическим нагрузкам.

Для определения целесообразных интервалов между двумя ближайшими занятиями исследования функционального состояния организма необходимо проводить на различных этапах восстановительного периода, чтобы выяснить, когда приспособляемость к нагрузкам становится более благоприятной.

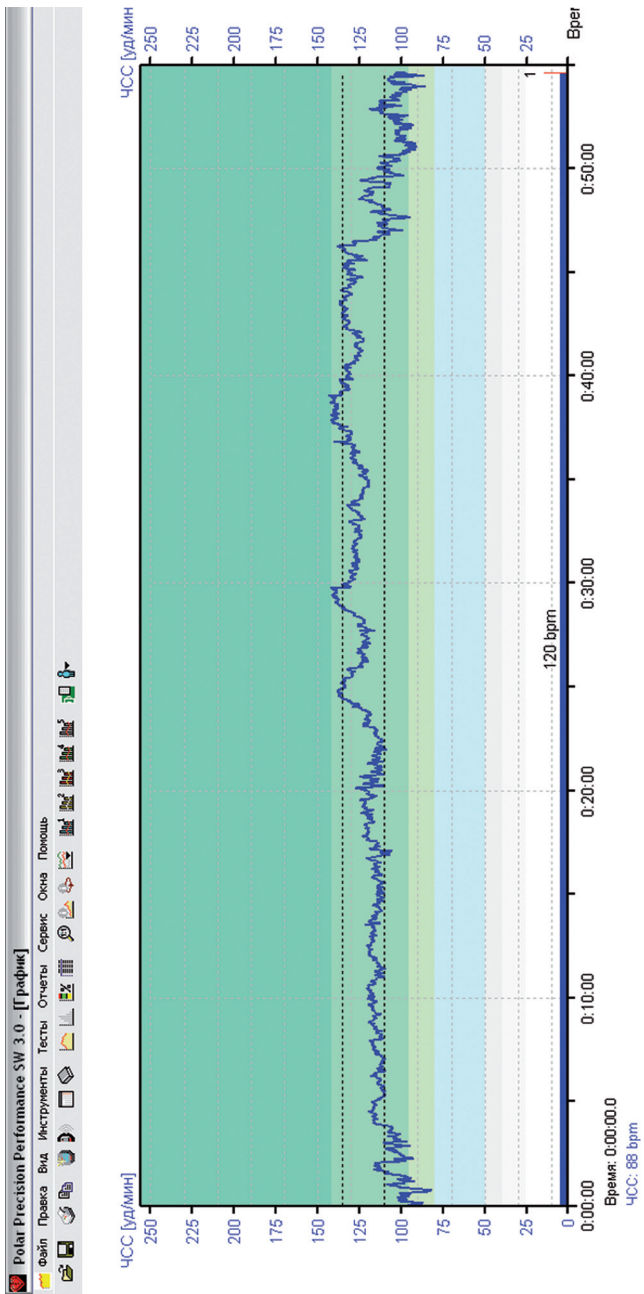
Методом непрерывного наблюдения можно наиболее полно оценить приспособляемость организма к конкретным физическим нагрузкам. Он позволяет выявить начало утомления и его глубину; начало предпатологических и патологических изменений в организме, определить, к каким упражнениям занимающийся подготовлен хорошо, а какие выполняет с большим напряжением; какие физические качества недостаточно развиты для достижения высоких результатов. Исходя из объективных данных исследования занимающегося, можно наметить пути улучшения учебно-тренировочного процесса.

Использование мониторов сердечного ритма

В настоящее время самым современным, удобным и эффективным способом непрерывного врачебно-педагогического наблюдения является использование мониторов сердечного ритма («POLAR», «Kardiotest» и др.), позволяющих регистрировать ЧСС в течение всей тренировки с возможностью последующего анализа пульсограммы самого занятия и восстановительного периода.

В комплект оборудования входит нагрудный датчик и приемник-монитор, располагаемый на запястье в виде наручных часов. Нагрудный датчик передает сигналы о работе сердца на приемник-монитор в течение всей тренировки и в восстановительном периоде (возможность непрерывной записи информации до 48 часов) с точностью, достоверно коррелирующей с данными ЭКГ. Компьютерная программа монитора обрабатывает полученную информацию и формирует информационные и корректирующие сигналы. На экране приемника монитора в зависимости от модели отражена информация о времени, реальной ЧСС в данный момент (в абсолютном значении или в % от максимума, определяемого по возрасту пользователя), заданных границах индивидуальной целевой зоны ЧСС, энергетической стоимости работы в ккал, скорости ходьбы или бега, интенсивности педалирования, общей протяженности дистанции, уровне высоты над уровнем моря, атмосферном давлении, температуре окружающей среды и т.д.

Тренировки с мониторами сердечного ритма обеспечивают безопасность занятия за счет включения предупреждающего звукового сигнала при достижении максимально допустимого пульса, который устанавливается предварительно врачом по результатам нагрузочного тестирования или, по умолчанию, автоматически по формуле: $\text{ЧСС макс.} = 220 - \text{возраст в годах}$. Помимо обеспечения безопасности занятий использование кардиомониторов позволяет повысить эффективность тренировки за счет контроля интенсивности выполняемой нагрузки в соответствии с индивидуальной целевой зоной пульса (рис. 11). Целевая зона пульса определяется предварительно в зависимости от целей предстоящего занятия. Так, оздоровительный эффект тренировки достигается при ЧСС = 50–60% от ЧСС максимальной; ЧСС на уровне 60–70% от ЧСС макс. наиболее эффективна для решения задач по снижению массы тела (похудению). Рост физической работоспособности, повышение выносливости можно ожидать при нагрузках на уровне 70–80% от ЧСС макс.



Person	K*****	Date	26.01.2007	Heart rate average	120 bpm	Limits 1	110
Exercise	26.01.2007 13:50	Time	13:50:30	Heart rate max	144 bpm		
Sport	Running	Duration	0:54:37.5				

Рис. 11. Пульсограмма тренировок (бега) K***** , Целевая зона пульса 110–135 уд/мин

Проконтролировать эффективность конкретного занятия можно не только по итоговому отчетному протоколу, где в абсолютных цифрах или в процентном отношении указывается время работы в определенной целевой зоне пульса (рис. 12), но и непосредственно в процессе тренировки. Звуковые сигналы информируют занимающегося при выходе за нижнюю и верхнюю границу ЧСС.

После тренировки полную информацию о выполненной нагрузке можно передать через инфракрасный порт в персональный компьютер (рис. 13).

Современное программное обеспечение позволяет хранить и обрабатывать полученную информацию, составлять наглядные отчеты, осуществлять планирование занятий, вести индивидуальные дневники тренировок для каждого занимающегося, передавать данные по электронной почте.



Рис. 13. Передача информации в персональный компьютер

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАНЯТИЯ

Схема проведения врачебно-педагогического наблюдения

До начала занятия преподаватель формирует из числа студентов бригады (по 3 человека в каждой) для обследования одного физкультурника, который находится под наблюдением на протяжении всего занятия.

Обязанности членов бригады:

Один человек измеряет артериальное давление,

2-й — подсчитывает пульс в 10-секундных интервалах и проводит спирометрию с помощью суховоздушного спирометра,

3-й — проводит хронометрирование наблюдаемого пациента, определяет плотность занятия (приложение 4).

Последовательность и порядок проведения ВПН

1. Внимательно изучить врачебно-контрольную карту физкультурника (ф, 061-у), обращая внимание на:

- физическое развитие,

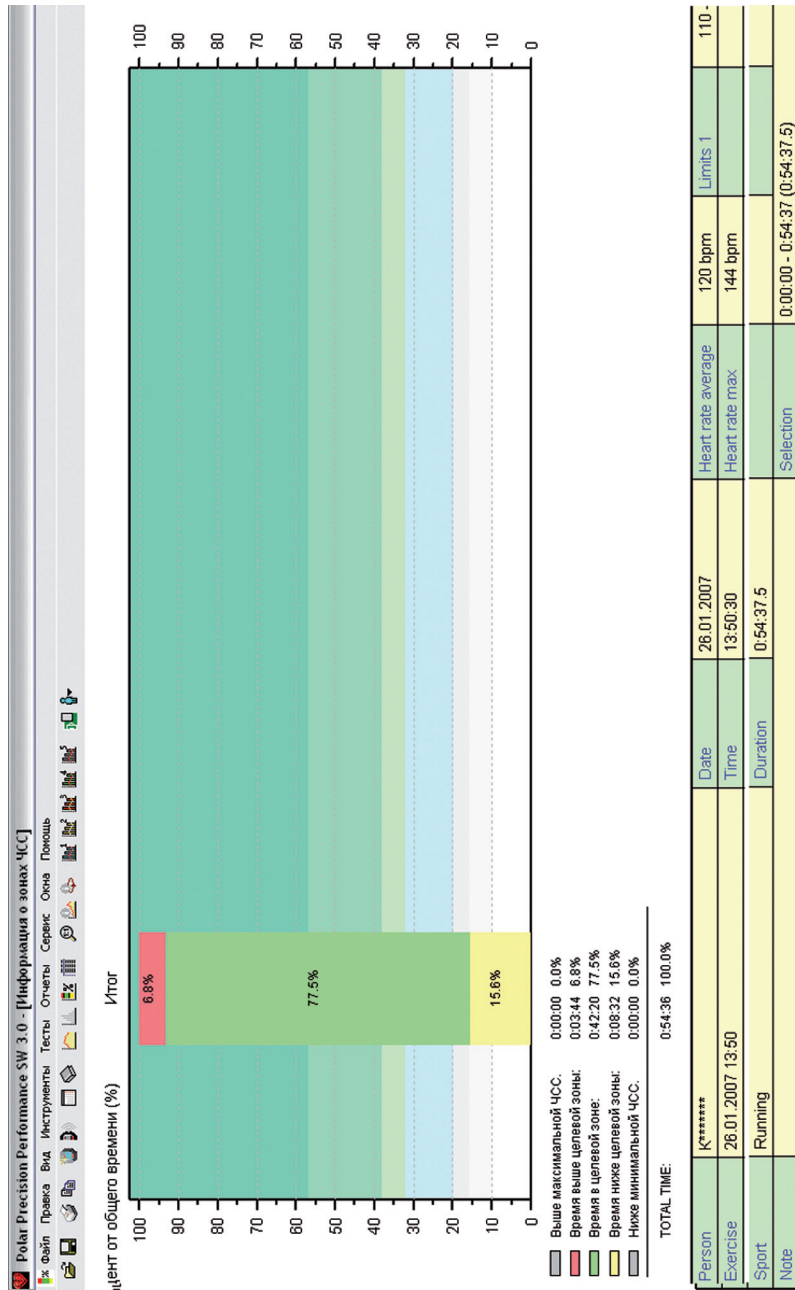


Рис. 12. Информация о времени работы в индивидуальных зонах ЧСС

- состояние здоровья,
- функциональное состояние (тип реакции на нагрузку по пробе Мартине).

2. Провести опрос обследуемого, особое внимание уделить:

- перенесенным заболеваниям за последние 1–2 месяца,
- наличию жалоб (особенно связанных с физической нагрузкой),
- субъективной переносимости физической нагрузки на предыдущих занятиях.

3. Определить готовность к выполнению физических нагрузок.

Регистрация исходных данных

После 3–5-минутного отдыха в положении сидя подсчитывают пульс в 10-секундных интервалах до получения 3-х одинаковых значений или повторяющихся комбинаций (например: 12–11–12). Затем измеряют артериальное давление и ЖЕЛ суховоздушным спирометром. Результаты записывают в соответствующие графы протокола (приложение 5).

Проведение пробы Мартине (см. занятие «Исследование и оценка функционального состояния»).

В случае выявления противопоказаний к физическим нагрузкам (плохое самочувствие, повышенная температура тела, тахикардия в покое свыше 100 уд. в мин., высокое АД, нефизиологический тип реакции на нагрузку по пробе Мартине) студент не допускается к занятию, о чем делается запись в протоколе ВПН с обоснованием решения врача.

4. Проведение наблюдений:

В начале занятия включается секундомер, начинается непрерывное наблюдение и регистрация АД, PS и ЧД:

- в конце подготовительной части урока,
- на пике нагрузки,
- в конце основной части,
- в конце заключительной части,
- в течение 5 мин. восстановления (PS, АД и ЧД измеряются в начале каждой минуты), ЖЕЛ измеряется до занятия, на пике нагрузки и после занятия.

В течение всего занятия проводится объективная и субъективная оценка степени утомления занимающихся (табл. 7, 8).

Анализируя данные о функциональных сдвигах в организме, зарегистрированные при проведении врачебно-педагогических наблюде-

Внешние признаки утомления

Степень утомления	Средняя степень утомления	Большая степень утомления	Чрезмерное утомление
1	2	3	4
Цвет лица	покраснение, могут появляться пятна	некоторая синюшность	бледность, землистый цвет лица, цианоз
Характер дыхания	учащенное, переход с носового дыхания на дыхание через рот	заметно учащенное, шумное	заметная одышка, прерывистое дыхание, иногда в вынужденном положении
Потоотделение	умеренное	обильное	обильное
Движения	нормальные	чем больше утомление, тем больше нарушение координации движений	

ний, важно учитывать не только степень выраженности реакции, но и качественные особенности реагирования различных систем, т.е. выявлять за счет чего в основном происходит компенсация. Так, например, резкое учащение сердечных сокращений (200 и более ударов в минуту) можно трактовать по-разному в зависимости от того, как меняются показатели гемодинамики. Если при тахикардии происходит сопряженное увеличение пульсового давления — дается положительная оценка, так как учащение пульса в данном случае представляет собой один из компонентов физиологической мобилизации организма для удовлетворения огромных запросов, связанных с выполнением нагрузки. Однако высокая частота пульса, не сопровождающаяся возрастанием систолического объема крови и хорошей сократительной способностью сердца, указывает на отсутствие функциональных резервов и относительную функциональную недостаточность аппарата кровообращения.

В целом изменения показателей пульса, артериального давления, дыхания в зависимости от характера и величины нагрузки, общей физической подготовленности и специальной тренированности могут оцениваться следующим образом (табл. 8).

5. Для ориентировочного представления о величине выполненной нагрузки и ее адекватности функциональному состоянию организма

Изменение пульса, АД и дыхания при физических нагрузках (В,Н, Коваленко, Л,И, Жариков 1969.)

Признаки	При хорошей тренированности и нагрузке, соответствующей подготовленности	При недостаточной тренированности и нагрузке, превышающей функциональные возможности	При перенапряжении
а) непосредственно после нагрузки			
Пульс	Частый (32–34 за 10 сек.), ритмичный, хорошего наполнения, Быстрое снижение частоты его при отдыхе. При утомлении восстановление частоты пульса замедляется	Медленное увеличение частоты пульса в начале урока, Единичные экстрасистолы. В дальнейшем – большая частота и слабое наполнение, Дыхательная альтернация пульса, иногда с выпадениями на вдохе. Выраженная дыхательная аритмия пульса, в восстановительном периоде (на 4–6 мин.)	Чрезмерно большая частота и слабое наполнение. Аритмия, Пульс аритмичный с экстрасистолами, с периодами снижения и резкого учащения (блокада синусового узла, экстрасистолия и др.). Очень медленное восстановление
Артериальное давление	Повышение сист. и снижение диаст. АД. Величина повышения САД и снижения ДАД соответствует частоте пульса. Нормотонический тип реакции (нередко «бесконечный тон»). САД остается повышенным после восстановления пульса. При утомлении САД повышается меньше, ДАД – повышается	Незначительное повышение САД и повышение ДАД больше 10 мм рт. ст. При большой частоте пульса – низкий уровень САД. Атипичные реакции (гипотоническая, гипертоническая, со ступенчатым подъемом САД)	САД снижается, ДАД повышается. Гипотония. Возможно коллаптоидное состояние. Изредка гипертония

Продолжение табл. 8 на стр. 75

Окончание табл. 8,

Признаки	При хорошей тренированности и нагрузке, соответствующей подготовленности	При недостаточной тренированности и нагрузке, превышающей функциональные возможности	При перенапряжении
Дыхание	Частое (30–40 в 1 мин.), равномерное, глубокое, носовое, Иногда периодические глубокие вдохи и выдохи.	Частое (41–55 в 1 мин.), поверхностное через рот. Укороченный выдох. Быстро проходящая одышка	Частое, прерывистое (свыше 55 в 1 мин.). Тяжелая одышка. Вынужденное положение
б) в восстановительном периоде			
Пульс	Приходит к норме за 6–10, реже за 20–24 часа. Может быть умеренная брадикардия и усиление дыхательной аритмии	Медленное снижение, а затем значительное (на 10–15 ударов) замедление. Дыхательная аритмия. Повышается возбудимость при ортостатической пробе. Восстановление пульса продолжается свыше 24 часов	Длительная тахикардия при бытовых нагрузках. Иногда выраженная брадикардия. Аритмия, чаще экстрасистолическая. Восстановление через 72 часа и более
Артериальное давление	Слегка понижено или нормальное, соответствующее состоянию покоя	Гипотония (иногда гипертония). Незначительные колебания при смене дыхательных фаз	Гипотония, изредка гипертония, Резкие колебания АД, связанные с дыханием
Дыхание	Нормальное или слегка замедленное, глубокое, ритмичное	Может быть слегка учащенным или замедленным	Учащенное. Иногда одышка при бытовых нагрузках

после окончания занятия физкультурой повторно проводится проба Мартине.

6. Заполнение протокола ВПН (приложение 5):

— Отобразить физиологическую кривую пульса.

— Отобразить кривые АД (по максимально возможному количеству измерений).

— Отобразить кривую ЧД.

— Занести в протокол результаты спирометрии и определить показатель % соотношения фактической и должной ЖЕЛ по 3-м измерениям.

— Подсчитать плотность занятия.

— Записать результаты пробы с 20 приседаниями до нагрузки и после нее.

7. Необходимо провести анализ полученных результатов, дать заключение и соответствующие рекомендации. С этой целью по характеру *физиологической кривой занятия* следует оценить тип реагирования на выполненную нагрузку.

При правильно проведенном занятии частота PS и величина АД постепенно повышаются к основной части занятия и в ее процессе, а затем в заключительной части постепенно снижаются. При благоприятной реакции изменения PS и АД происходят параллельно, и восстановительный период не удлинен. Однако физиологическая кривая может изменяться в зависимости от плана построения занятия, характера предлагаемой нагрузки, функционального состояния организма и др. При неблагоприятной реакции физиологическая кривая может иметь различный характер: наибольший подъем кривой PS или АД происходит не в основной части занятия, снижение АД систолического на пике нагрузки при нарастании PS и АД диастолического (перекрест — «ножницы»), длительный восстановительный период и т.д.

При оценке адекватности предложенной нагрузки помимо анализа физиологической кривой учитывают:

— наличие и выраженность признаков утомления (табл. 7, 8);

— *тип реакции на физическую нагрузку* (динамика показателей при повторной пробе с 20 приседаниями по сравнению с первой (до занятия)).

При несоответствии предложенной физической нагрузки функциональному состоянию занимающегося результат второй пробы будет

значительно отличаться от первой (например — более значительный прирост PS или АД, увеличение времени восстановления, изменение типа реакции).

Характер изменения ЖЕЛ

После умеренных физических нагрузок ЖЕЛ обычно увеличивается. При неадекватной физической нагрузке, заболеваниях органов дыхания или слабости дыхательной мускулатуры отмечается снижение ЖЕЛ как в абсолютных цифрах, так и по отношению к должной величине.

Методика определения должной ЖЕЛ по формуле Людвиг

ДЖЕЛ мужчин = $(40 \times \text{рост в см}) + (30 \times \text{вес в кг}) - 4400$,

ДЖЕЛ женщин = $(40 \times \text{рост в см}) + (10 \times \text{вес в кг}) - 3800$.

Плотность занятия

Плотность занятия — это отношение времени, фактически затраченного занимающимся на выполнение упражнений, к общему времени занятия в %. Нормальная плотность занятия обычно составляет 60–75%. Более высокая плотность занятия может вызвать быстрое появление признаков утомления даже в начале занятия. Низкая плотность занятия может изменить характер физиологической кривой.

Правила проведения хронометража занятия

1. Перед началом занятия заполнить общие данные об обследуемом.
2. Время начала и окончания урока отмечается по часам, время работы (упражнения) — по секундомеру.

Примечание. Ходьба, проводимая организованно в начале, в середине и в конце занятия, считается работой. Ходьба же, проводимая самостоятельно между напряженными упражнениями с целью уменьшения отдышки, рассматривается как активный отдых.

3. При проведении хронометража отмечается также время начала каждой части занятия, урока.

4. Параллельно с записью времени работы желательно записать характер проводимых упражнений (приложение 4.2).

5. По окончании занятия в протокол внести данные наблюдения за поведением спортсмена, изменение внешнего вида, самочувствия, оценка утомления и т.д.

6. Вычислить время работы и отдыха в каждой из частей занятия, а также суммарное время общей работы и отдыха за весь урок.

7. Подсчитать плотность занятия в %.

8. Представить полученные данные в виде графика.

Ориентировочные показатели правильно построенного занятия

Продолжительность подготовительной части зависит от плана урока, характера физической нагрузки и составляет примерно 20–30 мин., плотность — не менее 50% (при занятиях зимой на открытом воздухе плотность значительно повышается).

Основная часть занимает по времени $2/3$ продолжительности всего занятия, плотность занятия наибольшая.

В заключительной части занятия происходит постепенное снижение величины и интенсивности нагрузки, поэтому длительность ее зависит от общего объема физической нагрузки и составляет примерно 10–15% от общего времени занятия.

Студенты оформляют протокол ВПН (приложение 5) и на основании анализа полученных результатов составляют заключение и рекомендации:

- о возможности продолжения занятий;
- замечания и предложения по организации и методике проведения занятий по физическому воспитанию с данным контингентом.

ПРОТОКОЛ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Ф.И.О. обследуемого _____ Пол М Ж

Возраст _____ курс _____ группа _____ факультет _____

функциональная (медицинская группа): первая; вторая; третья; четвертая.

вид спорта _____ спортивный стаж _____ разряд _____

ЧД	АД	Пульс	Время занятий (минуты)														
			0	10	20	30	40	50	60	70	80	90					
38	190	180															
36	180	170															
34	170	160															
32	160	150															
30	150	140															
28	140	130															
26	130	120															
24	120	110															
22	110	100															
20	100	90															
18	90	80															
16	80	70															
14	70	60															
12	60	50															
10	50	40															
8	40	30															
обозн. ЧД	обозн. АД	обозн. PS	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90					
			5	15	25	35	45	55	65	75	85						

Характеристика нагрузки и краткое описание упражнений в различных частях урока

Время измерения АД, ЧД, Пульса	Этап занятия: разминка, основ- ная, заключительная часть (краткое описание упражнений)

Характеристика изменений ЖЕЛ в различных частях урока:

ЖЕЛ факт. до нагрузки	ЖЕЛ на пике нагрузки ____ мин.	ЖЕЛ после нагрузки
% от ДЖЕЛ (должной):	% от ДЖЕЛ на пике нагрузки	% от ДЖЕЛ после нагрузки

Результат пробы Мартине до и после нагрузки:

Проба Мартине:	до нагрузки	после нагрузки
Тип реакции		
Время восстановления		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Данные хронометража урока (тренировки):

общая продолжительность (мин.)__ выполнение упражнений (мин.) ____

объяснение и показ (мин.)__ отдых и измерение показателей (мин.) ____

Плотность занятия % _____

Постороение занятия _____

Реакция организма на физическую нагрузку _____

(соответствие нагрузки данного занятия функциональным возможностям организма и уровню его подготовленности по сдвигам пульса, артериального и пульсового давления, типу реакции ССС, внешним признакам и степени утомления, характеру восстановления с учетом моторной и общей плотности)

Рекомендации по коррекции урока (тренировки) и их обоснование:

Санитарное состояние спортивного сооружения _____

Врачебно-педагогическое наблюдение провел

Ф.И.О. студента _____

курс _____ группа _____ факультет _____

Дата _____

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОСТОЯНИЮ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Санитарно-гигиенический контроль в физическом воспитании является неотъемлемой частью работы каждого санитарного врача и специалиста по врачебному контролю.

Рекомендована следующая примерная схема обследований:

- 1) характер физкультурного сооружения (стадион, площадка, гимнастический зал и т.п.);
- 2) расположение (окружающая обстановка), площадь, кубатура; их соответствие количеству обслуживаемых спортсменов;
- 3) состояние помещения (санитарное состояние, состояние оборудования, инвентаря, пол, грунт, температура, освещение, отопление и т.д.);
- 4) способ уборки (влажный, сухой, вентиляция, регулярность поливки площадки);
- 5) подсобные помещения (раздевальни, кладовые, уборные), их размеры, содержание, соответствие количеству обслуживаемых;
- 6) снабжение водой (умывальники, душевые, питьевая вода);
- 7) организация первой помощи (наличие медицинского пункта, санитарного поста, аптечки и ответственных лиц за пользование ею).

Открытые спортивные сооружения

Участки для открытых спортивных сооружений должны:

- а) по возможности быть расположены вблизи зеленых насаждений и естественных водоемов; при этом учитывают направление господствующих ветров и размещение источников сильного загрязнения атмосферного воздуха вредными промышленными выбросами, от которых участки должны быть отдалены;
- б) иметь низкий уровень грунтовых вод (не менее 0,7 м от спланированной поверхности),

В зависимости от характера занятий спортивные площадки должны иметь соответствующее оборудование,

В сухое время года, в зависимости от местных условий, за 20–45 минут перед играми площадки и травяной покров полей поливают; непосредственно после поливки или дождя занятия на площадках и полях не разрешают.

Беговая легкоатлетическая дорожка должна иметь твердое, хорошо дренирующее основание, эластичный, плотный, не пылящий и стойкий по отношению к атмосферным осадкам верхний покров. Беговую дорожку от линии финиша продолжают не менее чем на 15 м. Финишная лента должна быть фиксирована не наглухо на уровне грудной клетки бегуна.

Ямы для прыжков заполняют просеянным песком; перед прыжками песок в ямах необходимо взрыхлить лопатой и выровнять граблями (грабли и лопаты во избежание травм нельзя оставлять около ям). Борты ям (кроме переднего) обивают резиной или брезентом с мягкой набивкой и устраивают так, чтобы они находились на одном уровне с землей. Для прыжков с шестом песок насыпают на 40–50 см выше уровня бортов ямы (в настоящее время ямы для прыжков с шестом и в высоту часто заполняют поролоновой «резкой», более мягкой и упругой).

Брусok для отталкивания врывают заподлицо с дорожкой для разбега. Поверхность дорожки для разбега не должна иметь неровностей от предыдущих прыжков.

Места для метания копья, молота и диска должны иметь ровный, плотный, эластичный и не пылящий верхний покров.

Метание снарядов следует проводить с соблюдением мер предосторожности, исключающих возможность попадания снаряда (в случае срыва и пр.) в занимающихся или зрителей.

Место для метания молота по окружности огораживают металлической сеткой, которая имеет разрыв шириной 8 м для вылета снаряда.

Открытые спортивные сооружения должны иметь вспомогательные помещения для физкультурников (гардеробы, раздевални отдельно для мужчин и женщин, душевые, уборные, административно-хозяйственные помещения — комнаты врача, инструкторов и др.), а также для зрителей (кассы, уборные и др.).

Каток должен иметь гладкую поверхность льда, без трещин и выбоин. Повреждения поверхности льда, появившиеся во время катания, немедленно ограждают подвижными знаками и устраняют. На поверхности льда не должно быть предметов, которые могут вызвать падение катающихся (обрывки бумаги, окурки и пр.). Курить и находиться на льду без коньков запрещено.

Каток на естественных водоемах должен иметь толщину льда не менее 16–18 см, а наливной — не менее 5–6 см.

Количество одновременно катающихся допускается, исходя из расчета 10 м² площади льда на одного взрослого и 8 м² на одного ребенка. Для начинающих кататься, а также для фигурного катания должны быть отведены отдельные площадки.

При наличии конькобежной дорожки последняя должна быть отделена от круга массового катания канатным барьером на подвижных опорах; через нее должен быть переброшен переходный мост.

Одновременное катание на беговой дорожке на простых и беговых коньках не допускают. Кататься на катке следует в одном направлении (против движения часовой стрелки).

Скамейки для отдыха располагают в снеговых нишах так, чтобы они не выступали за бровку площадки для катания.

Искусственное освещение всей поверхности льда катка должно быть равномерным; освещенность на поверхности льда должна быть не менее 30 лк, а при игре в хоккей и на площадках фигурного катания — 50 лк. У входа на каток должна находиться доска, на которой вывешивают сведения о температуре воздуха, измеряемой через каждые 3 часа. При температуре ниже -15° в безветренную погоду и ниже -8–10° при сильном ветре детей, как правило, на каток не допускают. Катание детей на коньках в морозную погоду зависит от климатических условий! Его согласуют с органами Роспотребнадзора.

Соревнования по хоккею и скоростному бегу на коньках можно проводить при температуре не ниже -25° в безветренную погоду и не ниже -17–18° при сильном ветре.

Температура воздуха в комнате отдыха (грелка) должна быть 12–16°. Полы в комнате отдыха по мере их увлажнения следует протирать опилками.

Выдаваемая напрокат обувь (с коньками) должна быть сухой и чистой, а коньки наточенными.

При катке предусматривают помещение проката обуви, раздевальни, комнату отдыха (теплую), буфет, уборные и курительные.

Лыжные базы. При входе на лыжную базу должны находиться приспособления для очистки лыж и обуви от снега (скребки, метелки), а в вестибюле вдоль стен — специальные планки для хранения лыж.

Гардероб должен быть отгорожен от посетителей барьером, иметь крючки для верхней одежды (число крючков должно быть не меньше количества пар лыж, имеющихся на базе) и полки для хранения обуви и ручного багажа лыжников. Сушилки для обуви и одежды распола-

гают вблизи гардероба. Температура воздуха в гардеробе должна быть не ниже 15°.

Кроме гардероба и раздевален, лыжные базы при наличии водопровода и канализации могут иметь души (отдельно для мужчин и женщин). При отсутствии водопровода допускается устройство наливных умывальников. Комната для подгонки и смазки лыж должна быть обособлена и примыкать к лыжехранилищу. Температура воздуха в ней должна быть 5°.

Прокатный инвентарь должен быть хорошего качества и его следует своевременно ремонтировать.

Выдаваемая напрокат обувь должна быть целой, чистой и сухой. Обувь после каждого употребления необходимо сушить и смазывать специальными мазями. Прокат шерстяных чулок, носков, перчаток запрещен.

Перед входом на базу устанавливают термометр и доску с указанием температуры воздуха, измеряемой 3 раза в день. При температуре воздуха ниже -25° в безветренную погоду и ниже -20° при наличии ветра эксплуатация лыжной базы не разрешается.

Бассейны для плавания на естественных водоемах. Водоемы, используемые для плавания, не должны быть загрязнены промышленными и хозяйственно-фекальными стоками.

Бассейны для плавания на непроточных водоемах можно устраивать только в том случае, если в них не поступают никакие загрязнения. Бассейны для плавания на проточных водоемах располагают по течению выше мест спуска сточных вод, а также мест купания скота, стоянок судов, стирки белья и т.п. на расстоянии не менее 100 м.

Если источник загрязнения находится выше бассейна для плавания, его следует располагать на расстоянии не менее 2 км от источников загрязнения (в зависимости от характера стоков и результатов санитарного анализа воды).

Берег в месте расположения бассейна для плавания должен быть по возможности песчаным и не заболоченным, а дно — пологим, без ям, обрывов, коряг, ила и водорослей. На дне водоема в местах, отведенных для плавания, не должно быть выхода холодных ключей. Скорость течения воды не должна превышать 0,5 м/сек; при большей скорости течения вопрос о выборе участка решают местные комитеты по физической культуре и спорту.

При массовом купании площадь водной поверхности в проточных водоемах должна быть не менее 5 м² на одного взрослого и 4 м² на одного ребенка, а стоячих — не менее 8 м² на купающегося.

Если позволяет глубина водоема, можно устраивать трамплин и вышки для прыжков.

Поворотные (торцовые) щиты спускают в воду не менее чем на 1 м; они должны быть гладкими, без щелей и выступающих гвоздей. Внизу поворотного щита прикрепляют сетку с грузами, доходящую до дна.

Для неумеющих плавать на водной базе можно устраивать бассейны, площадь поверхности воды которых принимают из расчета 3 м² на посетителя. Глубина воды в бассейне 1,2–1,4 м для взрослых и 0,5–0,8 м — для детей. Необходимо ежедневно проверять состояние дна и решетчатых стен бассейна, а также проводить очистку их от накапливающихся слизи и ила.

На видном месте базы должна находиться доска с указанием температуры воздуха и воды, измеряемой 3 раза в день, а также доска с правилами для спасания утопающих и оказания им первой помощи.

Воду в водоеме не реже одного раза в месяц следует подвергать химико-бактериологическому исследованию.

Прибрежную полосу берега (пляж) следует ежедневно тщательно убирать, а дно водоема с целью удаления предметов, которые могут вызвать травмы, проверять.

При бассейнах для плавания должны быть отдельные раздевалки для мужчин и женщин.

На бассейны для плавания на естественных водоемах распространяются требования санитарных правил по устройству и содержанию пляжей и мест купания.

Закрытые спортивные сооружения

Спортивные залы. Максимальное число одновременно занимающихся в спортивном зале должно соответствовать площади зала, исходя из расчета не менее 4 м² на одно лицо; эта норма площади в зависимости от характера проводимых занятий (по видам спорта) меняется.

Пол спортивного зала должен быть деревянным, ровным, без изъянов и выступающих заплат.

В спортивном зале должно быть естественное освещение со световым коэффициентом 1 : 6. Сетки на окна для предохранения стекол при игре с мячом делают съемными, чтобы можно было их очищать и мыть окна.

Искусственное освещение должно быть рассеянным и равномерным по всей поверхности пола с обеспечением освещенности не менее 50 лк на уровне пола. Светильники защищают сетками.

Отопление должно обеспечивать температуру воздуха в спортивном зале 14–15°.

Приборы центрального отопления в залах размещают в нишах и защищают металлическими сетками.

В спортивных залах приточно-вытяжная вентиляция при наличии центрального отопления должна обеспечивать подачу 80 м³ воздуха на одного физкультурника и 25 м³ на одного зрителя в час.

При отсутствии приточно-вытяжной вентиляции спортивный зал следует тщательно проветривать (до начала занятий, в перерыве между занятиями и по окончании занятий) путем открывания фрамуг и окон.

В спортивных залах размещают только то оборудование, которое необходимо для проведения занятий. Никаких посторонних предметов, а также лишних снарядов здесь не должно быть. Для хранения оборудования и инвентаря должно быть устроено специальное помещение, непосредственно примыкающее к залу.

Жженую магнезию для протирания ладоней следует хранить в ящиках с крышками.

Вход в зал разрешают только в спортивной одежде и обуви. Использование спортивного зала для собраний, вечеров и т.п. запрещено. В отдельных случаях можно использовать спортивный зал по другому назначению, но с разрешения государственного санитарного инспектора и с обязательной последующей генеральной уборкой помещения (мытьё пола горячей водой, протирка окон, дверей, панелей).

Перед занятиями необходимо проверять качество подготовки снарядов и инвентаря (проверка закрепления жердей брусьев, закрепление растяжек перекладины и т.д.).

Во избежание скольжения по полу употребляемые при прыжках маты не должны быть слишком легкими; поверхность их не должна быть скользкой, набивка должна быть ровной и из материалов, не дающих много пыли (из волоса и др.). Маты хранят в спортивном зале в вертикальном, подвешенном положении и не реже одного раза в неделю чистят пылесосом или выколачивают на открытом воздухе. На маты, исключая кожаные, надевают матерчатые чехлы, которые по мере загрязнения, но не реже одного раза в неделю, стирают.

При спортивных залах должны быть устроены вспомогательные помещения для физкультурников (гардероб верхней одежды, раздевални, раздельные для мужчин и женщин, душевые и уборные), комнаты инструктора и врача, комната для хранения спортивного инвентаря и др. Как правило, вход в спортивный зал должен быть из раздевален.

Помосты, на которых производят поднятие тяжестей, должны быть сухими и чистыми. Необходимо следить, чтобы на них не попадал песок, который может явиться причиной скольжения ног в момент поднятия штанги и возможных в связи с этим травм.

Замки на штангах должны быть исправны, чтобы не слетали диски. Грифы штанг должны быть прямые, легко вращающиеся во втулках дисков; места хвата для устранения возможных неровностей следует протирать наждачной бумагой. Штанги необходимо хранить в специальных, закрепленных к стенам пирамидах с гнездами для дисков, гири — на прочно закрепленных полках.

Все металлические снаряды 1–2 раза в день обтирают сухой, а деревянные части спортивного оборудования, полки и т.п. — влажной тряпкой.

В зале для борьбы пол покрывают мягким ковром толщиной 10–15 см, расстояние между ковром и стенами не должно быть менее 2 м или же стену покрывают матами на высоту 1,5 м. Сверху ковер должен быть покрыт стеганым покрывалом (простеганное ватное одеяло или войлок), поверх которого туго натягивают и закрепляют по краям покрывалку из прочной мягкой материи (бумажной байки или фланели без грубых швов). Покрывалку следует стирать по мере загрязнения и дезинфицировать не реже 3–4 раз в месяц. Ковер под ней следует ежемесячно чистить пылесосом или его следует периодически выносить на воздух и выколачивать.

Вокруг ковра должны быть разостланы мягкие дорожки, толщиной 10 см и шириной не менее 1 м; кроме того, можно раскладывать гимнастические маты, покрытые ковриками, дорожками или другими мягкими тканями. На ковер можно допускать только лиц в специальной обуви для борцов. Перед входом на ковер борцы должны вытирать ноги.

Вспомогательные снаряды для упражнений с отягощением (штанги, гири, гантели) следует хранить вдали от ковра на специальных стойках-пирамидах, плотно закрепленных к стене и полу.

Тренировочные мешки и чучела, а также весь прочий спортивный инвентарь не менее одного раза в день протирают влажными или сухими тряпками (металлические снаряды) или чистят пылесосом.

В зале для бокса пол ринга должен быть ровным, упругим и иметь мягкий настил из войлока толщиной 2 см, поверх которого туго натягивают брезент. Настил и крышка должны выходить за канаты не менее чем на 50 см.

Края ринга огораживают туго натянутым канатом с перемычками, обтянутыми полосками из белой марли, которые периодически снимают для стирки. Металлические растяжки в углах ринга, с помощью которых натягивают канаты, следует покрывать подушками в белых съемных чехлах. В непосредственной близости от углов ринга устанавливают бачок с чистой водой и плевательницу.

Края ринга должны отстоять от стен не менее чем на 1,5 м; на этом расстоянии нельзя размещать никакие посторонние предметы.

Вблизи ринга ставят плоские ящики с канифолью для натирания подошв обуви; во избежание образования пыли посыпать брезент канифолью запрещено.

Спортивное оборудование (боксерские мешки, груши и др.) и переносный спортивный инвентарь (ковриковая дорожка для гимнастических упражнений, гантели и др.) следует протирать 1–2 раза в день. Помещение зала убирают 1–2 раза в день.

Мягкий настил ринга 2 раза в месяц чистят пылесосом или настил снимают и выколачивают. Брезентовую крышку необходимо ежедневно обтирать увлажненной тряпкой, периодически выколачивать, а при загрязнении мыть.

Каждый боксер должен иметь полотенце, губку и мыло.

Искусственные бассейны. Зал с ванной бассейна должен иметь достаточное естественное (световой коэффициент 1 : 5 — 1 : 6) и искусственное освещение (50 лк на поверхности воды), приточно-вытяжную вентиляцию и отопление для поддержания равномерной температуры в пределах 24–25°. Радиаторы отопления располагают в нишах со съемными решетками.

Обходные дорожки вокруг ванны следует подогревать до температуры 31°.

Принимают следующую пропускную способность бассейна: для бассейнов размеров 15×25 м — не свыше 75 человек одновременного пребывания для купания и не свыше 35 человек для спортивных за-

нятий, для бассейнов размером 20×50 м — не свыше 200 человек для купания и не более 50 человек для спортивных занятий.

Температура воды в бассейне должна быть 23–25° (для детей не ниже 24°). Проверять температуру воды следует каждые 4 часа.

Вода, поступающая в бассейн, должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Качество воды в бассейне проверяют путем взятия контрольных проб ее после фильтров и в самом бассейне; для этого располагают контрольные краны на трубопроводе после фильтров и на выпусках из бассейна.

Для очистки и обеззараживания воды следует применять фильтрационные и хлораторные установки с применением преаммонизации, а также бактерицидные лампы, которые должны работать непрерывно.

Прозрачность воды, определяемая при помощи шрифта Снеллена, должна быть такой, чтобы можно было читать шрифт при толщине слоя воды не менее 20 см.

Вода не должна обладать неприятным запахом. Содержание остаточного хлора в воде бассейна должно находиться в пределах 0,2–0,3 мг на 1 л воды; определять содержание хлора следует каждые 2 часа. Титр кишечной палочки должен, быть не менее 100.

Бактериологический анализ следует делать 2 раза в день — до начала работы бассейна и в конце рабочего дня. Санитарно-химический анализ воды проводят один раз в 10 дней.

При наличии рециркуляционной системы очистки воды в бассейне весь объем воды в нем должен быть очищен на фильтрах и продезинфицирован за 8–16 часов. Вода должна поступать в бассейн по всему периметру ванны. Ежедневно в бойлер бассейна необходимо добавлять не менее 10% свежей воды для возмещения потери ее в канализацию через пенные корытца.

В бассейнах циркуляционной системы, т.е. без многократного использования воды, количество добавляемой воды определяют в зависимости от результатов проб и анализов воды.

Спускать воду из ванны для механической очистки бассейна следует в зависимости от результатов контрольных проб, но не реже одного раза в месяц, а для бассейнов без рециркуляции — не реже 2 раз в месяц. Механическая очистка бассейна должна состоять в удалении слизи со стен и дна ванны; для этого стены и дно ванны протирают щетками, смоченными раствором соляной кислоты или соды, а потом обмывают сильной струей воды из шлангов.

Примечание. При обнаружении загрязнения воды бассейн следует опорожнить, очистить и заполнить чистой водой, не дожидаясь указанных выше сроков механической очистки бассейна.

Каждый посетитель бассейна должен предварительно вымыться под душем горячей водой с мылом и пройти в бассейн через проточную ножную ванну. Душевые должны примыкать к залу бассейна. Душевые рожки устанавливают из расчета один рожок на каждые 3 человека одной смены.

Перед входом в бассейн мыться под душем следует без костюмов. Для возможности наблюдения за посетителями душевые кабины должны быть открыты с передней стороны.

Пользование бассейном разрешают только в купальном костюме из нелиняющего материала.

Для устранения возможности попадания волос в воду голову следует покрывать шапочкой.

Костюм после плавания в бассейне должен быть промыт в душевой горячей водой.

Вход в зал бассейна в обычной одежде и обуви не разрешают.

Все помещения плавательного бассейна ежедневно подвергают тщательной уборке. В зале бассейна стены ежедневно протирают влажными тряпками; полы следует обмывать из шланга.

В подсобных помещениях, помимо ежедневной влажной уборки, не реже 2 раз в неделю необходимо мыть полы горячей водой.

При наличии в бассейне трибун для зрителей проход на трибуны должен быть обособлен от прохода купающихся.

К посещению бассейна допускают только лиц, прошедших предварительный медицинский осмотр; не реже одного раза в месяц проводят повторный осмотр пользующихся бассейном.

В здании бассейна для посетителей должны быть вывешены правила внутреннего распорядка и обязательное постановление о врачебном контроле над физкультурниками.

Примечание. Особо тщательно следует осматривать кожу стоп и межпальцевых промежутков для выявления грибковых заболеваний. При обнаружении последних, а также других заразных заболеваний кожи доступ таких лиц в бассейн запрещают до полного их выздоровления.

ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ В МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ, ФИТНЕСЕ

В результате изучения темы «Врачебный контроль в массовой физической культуре, фитнесе» студент

должен знать:

- особенности врачебного контроля за занимающимися в современных оздоровительных центрах;
- современные аппаратно-программные комплексы для практики массовых скрининг-обследований;
- содержание и методику проведения первичного медицинского обследования;
- методы оценки состава тела;
- показания и противопоказания к различным видам физической нагрузки;
- определение характера и интенсивности нагрузки, длительности тренировки, частоты занятий в неделю;

должен уметь:

- провести первичное медицинское обследование занимающихся физкультурой и спортом (форма 061-у);
- определить состав тела методом калиперометрии;
- оценить физическое развитие и функциональное состояние организма;
- рассчитать целевую зону пульса, оптимальную длительность тренировки;
- разработать индивидуальную программу тренировки.

План занятия (6 академических часов)

1. Введение. Актуальность темы — 15 мин.
2. Определение исходного уровня знаний: вопросы по исследованию и оценке физического развития и функционального состояния. Биохимия и физиология мышечной деятельности — 30 мин.
3. Объяснение нового материала: цель и задачи врачебного контроля при занятиях оздоровительной физической культурой. Организация работы спортивного врача в оздоровительном центре. Виды спортивных тестирований — 30 мин.
4. Демонстрация спортивных тестирований с использованием компьютерных программ — 30 мин.

5. Самостоятельное проведение первичного спортивного тестирования — 1 час 30 мин.
6. Решение обучающих ситуационных задач — 30 мин.
7. Заключительный тестовый контроль по теме занятия — 15 мин.
8. Обсуждение проведенной работы. Проверка и оценка результатов первичного тестирования — 30 мин.

Материальное обеспечение

1) Персональный компьютер, АПК «Фитнес-тест» и пакет компьютерных программ для оценки: физического развития, функционального состояния, состава тела (методом калиперометрии), индивидуального рациона — 1 на группу.

2) Комплект таблиц, номограмм, формул для расчета показателей тестирования.

3) Папка для аудиторной работы студентов — для каждого студента с раздаточным материалом в виде протоколов заключений по результатам первичного и дополнительных тестирований.

4) Схема «Врачебный контроль в оздоровительных центрах» — графологическая структура занятия.

5) Схема «Виды спортивных тестирований».

6) Схема «Энергообеспечение мышечной деятельности».

7) Схема «Принцип оптимальной тренировки».

8) Приборы для измерения кожно-жировых складок — калиперы, ростомер, спирометр, динамометр, тонометры, фонендоскопы.

Известно, что занятия физкультурой способствуют росту функциональных резервов организма, совершенствованию физиологических механизмов защитно-приспособительных реакций, повышению неспецифической устойчивости к различным вредным влияниям окружающей среды только при обязательном условии, что степень физической нагрузки на этих занятиях оптимальна для данного конкретного человека. Только оптимальная нагрузка обеспечивает укрепление здоровья, физическое совершенствование, предупреждает возникновение многих заболеваний, способствует увеличению продолжительности жизни. Физическая нагрузка меньше оптимальной не дает нужного эффекта, выше оптимальной становится чрезмерной и, вместо оздоровительного эффекта, может стать причиной возникновения различных заболеваний и даже внезапной смерти от перенапряжения. Только спортивный врач может профессионально опреде-

лить это соответствие между характером, объемом, интенсивностью нагрузки и функциональным состоянием организма занимающегося.

На современном этапе одной из актуальных задач врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом является разработка новых и совершенствование имеющихся методов исследования и оценки функционального состояния организма. В создаваемых с этой целью аппаратно-программных комплексах (АПК) акцент делается на экспресс-методы для практики массовых скрининг-обследований.

Решению этой задачи уделялось большое внимание при разработке комплексной программы медицинского обеспечения массовой оздоровительной физической культуры, являющейся результатом многолетней научной работы кафедры лечебной физкультуры и спортивной медицины Первого московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова.

Созданная 5-этапная программа непрерывного медицинского сопровождения занимающихся оздоровительной физической культурой и фитнесом, разработанная в соответствии с классическими принципами врачебного контроля, включает: проведение первичных, углубленных, дополнительных обследований, постоянных врачебно-педагогических наблюдений и оценку эффективности оздоровительно-тренировочных программ.

При этом для каждого из 5 этапов названной Программы был создан новый АПК или предложен наиболее современный из числа известных.

Для проведения *1-го этапа — первичного тестирования* — специально разработан АПК «Фитнес-тест», который, базируясь на классической схеме врачебного контроля за занимающимися физической культурой и спортом, позволяет учитывать особенности обследуемого контингента и конкретные цели занятий. Нагрузочное тестирование (проба Мартине) проводится с кардиодатчиком, что дает возможность визуализировать пульсограмму восстановительного периода, а при оценке физического развития помимо стандартных антропометрических измерений определяется процент жировой массы тела. При этом результатом тестирования становится не только оценка состояния здоровья, физического развития, функционального состояния, как в классическом варианте первичного обследования (форма 061-у), а индивидуальная оздоровительно-тренировочная программа, представляющая собой четкий алгоритм действий (для занимающе-

гося и тренера) для достижения поставленных целей. Индивидуальный план занятий включает информацию: о характере предлагаемой нагрузки (конкретные виды групповых и индивидуальных тренировок); интенсивности (по рассчитанному тренировочному диапазону пульса); оптимальной длительности тренировки; частоте занятий в неделю; возможности комбинации нескольких нагрузок в один день; необходимым углубленным и дополнительным тестированиям.

2 этап: углубленное медицинское обследование проводится с целью исследования функционального состояния на более высоком качественном уровне, позволяющем выявить нарушения в механизмах адаптации к физической нагрузке, количественно оценить имеющиеся резервы здоровья, наметить пути их увеличения и устранения выявленных «слабых звеньев».

Исходя из современных представлений о здоровье человека как единстве соматической, психической, адаптационной, социальной и других составляющих, в углубленном комплексном обследовании должны быть использованы тесты для оценки функционального состояния основных систем организма: сердечно-сосудистой и дыхательной, центральной и периферической нервной; вегетативного гомеостаза; психоэмоционального статуса и др.

Такой многоуровневый подход к определению резервов здоровья обеспечивает АПК «Истоки здоровья», который включает определение и оценку физической работоспособности, функциональных резервов ЦНС, системы нейрогуморальной регуляции, психологических и психофизиологических показателей, позволяет количественно оценить общие резервы здоровья, выявить механизмы нарушения адаптации и оценить эффективность оздоровительно-тренировочных программ.

Результатом тестирования с помощью АПК «Истоки здоровья» является комплексное и, что особенно важно, количественное определение общих резервов здоровья и их составляющих. При этом итоговая оценка — не среднее арифметическое результатов всех проведенных тестов, а интегральная оценка с учетом выявленных слабых звеньев адаптации. Это позволяет реализовать современный подход к оценке здоровья не как к усредненной сумме показателей функционального состояния разных органов и систем, а как к наличию или отсутствию «провалов», что заставляет и врача, и обследуемого не радоваться наличию отдельных хороших показателей, а сосредоточить свое внима-

ние на слабом звене адаптации и принять необходимые меры по его укреплению и коррекции.

Выбор дополнительных тестирований (*3 этап Программы*) обусловлен наибольшей популярностью той или иной цели занимающихся оздоровительной физической культурой и фитнесом. Для большинства начинающих или возобновляющих активные физические тренировки эти цели, как правило, связаны с коррекцией фигуры — желанием похудеть (уменьшить жировую массу) и/или увеличить мышечную массу. Для решения задачи по оценке состава тела был разработан АПК «Определение состава тела». Не менее важна консультация по анализу индивидуального рациона питания и выявлению нарушений в нем, для чего разработан АПК «Индивидуальная диета».

Помимо разработки и обоснования индивидуальной программы тренировки необходимо контролировать качество ее выполнения. Поэтому одним из важных разделов врачебного контроля и *4-м этапом Программы* являются врачебно-педагогические наблюдения (ВПН). В настоящее время при проведении ВПН помимо классических методик используют современные — кардиомониторирование с помощью мониторов сердечного ритма («POLAR», «Kardiotest» и др.), позволяющие регистрировать ЧСС в течение всей тренировки с возможностью последующего анализа пульсограммы самого занятия и восстановительного периода.

Для *5-го этапа Программы* разработан «Способ оценки эффективности оздоровительно-тренировочной программы». Помимо предложенного «Способа...» можно оценивать эффективность программы тренировок по динамике каждого из проведенных на предыдущих этапах диагностических тестов. Целесообразно при этом использовать возможности АПК «Истоки здоровья», в итоговом протоколе которого представлены в динамике не только числовые показатели каждого проведенного теста, но и общих резервов здоровья с составляющими компонентами — соматическим, психологическим и адаптационным; весьма информативны столбчатые диаграммы каждого теста с их динамикой при повторных тестированиях. Такая форма комплексного тестирования и вид протоколов позволяют объективно и наглядно оценивать эффективность оздоровительно-тренировочных программ.

Важно отметить, что на любом этапе реализации предложенной Программы возможна, а зачастую и необходима коррекция индивидуального плана тренировок, исходя из результатов очередного обследования (рис. 14).

Для выбора эффективных нагрузок, успешного решения задач врачебного контроля необходимо знать механизмы энергообеспечения мышечной деятельности.

Ресинтез АТФ может осуществляться в реакциях, протекающих без участия кислорода (*анаэробные механизмы*) или с участием вдыхаемого кислорода (*аэробный механизм*). В обычных условиях ресинтез АТФ в тканях происходит преимущественно аэробно, а при напряженной мышечной деятельности, когда доставка кислорода к мышцам недостаточна, преобладают анаэробные механизмы ресинтеза АТФ. В скелетных мышцах человека выявлены три вида анаэробных и один аэробный путь ресинтеза АТФ.

К анаэробным механизмам относятся

- *креатинфосфокиназный (фосфогенный или алактатный)*, обеспечивающий ресинтез АТФ за счет перефосфолирования между креатинфосфатом и АДФ;
- *гликолитический (лактатный)*, обеспечивающий ресинтез АТФ в процессе ферментативного анаэробного расщепления гликогена мышц или глюкозы крови; он заканчивается образованием молочной кислоты (поэтому и называется лактатным);



Рис. 14. Коррекция оздоровительно-тренировочной программы возможна на любом этапе обследования

- *миокиназный*, осуществляющий ресинтез АТФ за счет реакции перефосфорилирования между двумя молекулами АДФ с участием фермента миокиназы.

Креатинфосфокиназный и гликолитический механизмы имеют большую максимальную мощность и эффективность образования АТФ, но короткое время удержания максимальной мощности и небольшую емкость из-за малых запасов энергетических субстратов.

Аэробный механизм ресинтеза АТФ включает, в основном, реакции окислительного фосфорилирования, протекающие в митохондриях. Энергетическими субстратами аэробного окисления служат глюкоза, жирные кислоты, частично аминокислоты, а также промежуточные метаболиты гликолиза (молочная кислота) и окисления жирных кислот (кетоновые тела).

Аэробный механизм имеет почти в три раза меньшую максимальную мощность по сравнению с креатинфосфокиназным, но имеет практически неисчерпаемую емкость благодаря большим запасам энергетических субстратов в виде углеводов, жиров и частично белков, что позволяет осуществлять энергообеспечение физической нагрузки в течение длительного времени. Так, за счет запасов жиров организм может непрерывно работать в течение 7–10 дней, в то время как запасов энергетических субстратов анаэробных механизмов энергообразования достаточно лишь на несколько минут или даже секунд высокоинтенсивной нагрузки.

Анаэробные механизмы являются основными в энергообеспечении кратковременных упражнений высокой интенсивности, а аэробные — при длительной работе умеренной интенсивности.

Практическая часть занятия заключается в проведении первичного спортивного тестирования с помощью АПК «Фитнес-тест». Каждый студент заполняет учебную форму протокола (приложение 7), получает комплект таблиц, номограмм и формул для расчетов исследуемых параметров.

Задачи первичного врачебного обследования с использованием АПК «Фитнес-тест»

1. Анализ целей и задач предстоящих тренировок.
2. Анализ предшествующего опыта тренировок (спортивный анамнез).

3. Выявление лимитирующих факторов по состоянию здоровья.
4. Оценка физического развития.
5. Оценка функционального состояния организма.
6. Определение показаний и противопоказаний к различным видам нагрузок.
7. Определение тренировочного диапазона пульса.
8. Определение длительности тренировок и частоты занятий в неделю.
9. Выбор характера нагрузок (видов тренировок) с учетом поставленных целей, состояния здоровья, оценки физического развития и функционального состояния организма,

Алгоритм действий для достижения цели, заложенный в АПК «Фитнес-тест», представляет собой схему диагностического поиска для выбора индивидуальной программы тренировок, основанную на классических принципах спортивной медицины, врачебного контроля. Эти принципы заключаются в строгом соответствии характера, объема и интенсивности предполагаемой нагрузки объективному функциональному состоянию организма. Алгоритм действий заключается в последовательном анализе целей предстоящих тренировок, оценке состояния здоровья, физического развития, функционального состояния. Результатом диагностического поиска будет выбор и обоснование медицинской группы для занятий физической культурой и разработка индивидуальной оздоровительно-тренировочной программы.

Первичное врачебное обследование с помощью АПК «Фитнес-тест» включает несколько этапов тестирования. Это последовательный анализ: целей и задач тренировки; спортивного анамнеза; состояния здоровья; физического развития; функционального состояния и разработка индивидуальной программы тренировки.

ПРОТОКОЛ ПЕРВИЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

(учебная форма)

Дата _____

Фамилия, Имя, Отчество _____

Возраст _____ Пол _____ Группа _____

Цель занятий _____

- общеукрепляющее воздействие
- снижение массы тела (за счет массы жира)
- увеличение мышечной массы
- укрепление отдельных мышечных групп
- увеличение физической работоспособности
- увеличение гибкости

Состояние здоровья:

Предшествующий опыт тренировок (спортивный анамнез)
(за последний год)

- отсутствует
- эпизодические занятия
- регулярные тренировки 1–2 раза/нед.
- регулярные тренировки >2 раз/нед.

Антропометрические данные:

Длина тела стоя _____ см

Длина тела сидя _____ см

Масса тела _____ кг

Обхват грудной клетки:

- пауза _____ см

- вдох _____ см

- выдох _____ см

Тип телосложения: астенический, нормостенический, гиперстенический

Кожно-жировая складка

– кжс1 _____ мм, кжс2 _____ мм, кжс3 _____ мм Сумма складок _____ мм

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) _____ мл

Сила мышц кисти (динамометрия) – правая _____ кг, левая _____ кг

Функциональная проба (20 приседаний за 30 сек.):

В покое:

Пульс _____ уд/мин

АД систолическое _____ мм рт. ст.

АД диастолическое _____ мм рт. ст.

После 20 приседаний за 30 сек,

1 мин. – Пульс – _____, АД сист. _____, АД диаст. _____

2 мин. – Пульс – _____, АД сист. _____ АД диаст. _____

3 мин. – Пульс – _____, АД сист. _____, АД диаст. _____

Результат тестирования

Дата _____ Ф.И.О. _____ (м/ж) Возраст _____

Оценка показателей физического развития

Параметры	Значение	Оценка
1. Рост стоя (см)		средний, выше среднего, ниже среднего
2. Коэфф, пропорциональности		расположение центра тяжести _____
3. Разностный индекс (см)		(не) пропорциональное телосложение
4. Масса тела фактическая (кг)		близка к оптимальной (да), (нет)
5. Масса тела рекомендуемая (по типу телосложения)		
6. Процент содержания жира		оценка в баллах по возрастным нормам
7. Оптимальный % жира		
8. Масса тела рекомендуемая с учетом оптимального % жира		
9. Экскурсия грудной клетки (см)		подвижность грудной клетки _____
10. Жизненная емкость легких фактическая		в пределах нормы, ниже/ выше должной

11. Жизненная емкость должная		
12. Жизненный индекс (мл/кг)		средний, выше/ниже среднего
13. Силовой индекс (динамометр)		средний, выше/ниже среднего

Общая оценка физического развития:

Физическое развитие: _____

Пропорциональное/непропорциональное

С нормальным (избыточным, недостаточным) весом

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы

Тип реакции ССС на нагрузку: _____

Рекомендуемые тренировки:

– Тренировки в воде _____

– «Восточные» практики _____

– Бег _____

– Спортивные игры _____

– Аэробика _____

– Тренажерный зал _____

Частота тренировок в неделю _____

Длительность тренировки _____

Тренировочный диапазон пульса _____ уд/мин

Углубленное медицинское обследование _____

Дополнительные тестирования _____

Врачебно-педагогические наблюдения _____

Повторное тестирование _____

Сформулированные выше задачи первичного врачебного обследования решаются на соответствующих этапах тестирования.

Первый этап — анализ целей и задач тренировки.

Начинать обследование целесообразно с выяснения целей и задач предполагаемых занятий. Диапазон задач может широко варьировать и существенно влиять на выбор эффективных тренировок, особенно при отсутствии лимитирующих факторов. Так, если задача занятий — общеукрепляющее воздействие, то необходимым и достаточным объемом нагрузки могут стать тренировки в воде — наиболее комфортный и щадящий вид занятий. Если цель — снижение веса за счет массы жира, то, исходя из механизмов энергообеспечения мышечной деятельности, будут рекомендованы продолжительные аэробные нагрузки средней и низкой интенсивности. Для увеличения резервов кардиореспираторной системы и роста физической работоспособности оптимальным будет сочетание плавания, аэробных циклических нагрузок, кардиотренажеров и т.д.

Второй этап — выяснение и анализ спортивного анамнеза.

Для составления оптимальной программы тренировки очень важным этапом должен стать сбор спортивного анамнеза — информации о регулярности и величине физической нагрузки в течение всех лет и особенно последнего года. В АПК предусмотрен лаконичный вариант сбора спортивного анамнеза, т.е. предлагается выбрать наиболее подходящий вариант из предложенных:

- отсутствие опыта занятий;
- эпизодические занятия;
- регулярные тренировки 1–2 раза в неделю;
- регулярные тренировки 3 и более раз в неделю.

Если человек ранее занимался спортом, но последние 1–2 года не занимается, то ему можно выбрать вариант «эпизодические занятия», а если занимается в настоящее время, то выбирается вариант в зависимости от регулярности и количества раз в неделю.

Третий этап — оценка состояния здоровья.

От состояния здоровья самым существенным образом зависят предполагаемые характер, объем и интенсивность нагрузок. Необходимо учитывать все хронические заболевания, травмы и повреждения, особое внимание следует обращать на наиболее часто встречающиеся отклонения в состоянии здоровья, лимитирующие выбор физических тренировок:

- ВРВ (варикозное расширение вен нижних конечностей);
- Патология опорно-двигательной системы (остеохондроз позвоночника, сколиоз 2–3 степени, травмы и заболевания суставов и др.);
- НЦД — нейроциркуляторная дистония;
- Миопия средней и высокой степени;
- Полостные операции (в течение последнего года);
- Заболевания сердечно-сосудистой системы: ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь и др.;
- Заболевания дыхательной системы (бронхиальная астма, хронический бронхит, хроническая пневмония и др.);
- Заболевания пищеварительной системы;
- Избыточная масса тела.

Особое внимание обращается на возраст занимающегося и наличие избыточной массы тела (>120% от рекомендуемого), потому что биологический возраст может проявить себя при физических нагрузках недостаточностью функции той или иной системы, а человек может этого не заметить. Поэтому врач должен постоянно проводить врачебно-педагогический контроль, помня первую заповедь медицины: «Не навреди». Так как избыточная масса тела может быть вызвана разными причинами, должно быть тщательное обследование перед принятием решения: чем и как заниматься.

Такие отклонения в состоянии здоровья, как остеохондроз позвоночника, НЦД, ВРВ, миопия, абсолютными противопоказаниями не являются, но существенно влияют на выбор характера и интенсивности предполагаемых нагрузок.

Четвертый этап — оценка физического развития.

Стандартный перечень анализируемых показателей — антропометрические данные: длина тела стоя, длина тела сидя, вес, обхваты грудной клетки (пауза, вдох, выдох), ЖЕЛ, динамометрия кисти.

Обращается внимание студентов на правильную технику измерений (см, занятие «Исследование и оценка физического развития»).

Помимо стандартных показателей физического развития в практике фитнес-тестирований очень важным антропометрическим исследованием является **оценка состава тела**.

Наиболее часто применение методов оценки состава тела необходимо для разработки и обоснования оздоровительных программ, нацеленных на снижение жировой и увеличение мышечной массы

тела. Оценка состава тела используется и для диагностики, и для оценки эффективности лечения ожирения и болезней, связанных с избыточной массой тела (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, желчнокаменная болезнь, подагра и др.).

За последние годы эволюция изучения состава тела человека прошла путь от использования классических методик антропометрии и гидростатического взвешивания до разработки и широкого внедрения новых методов изучения состава тела, основанных на измерении параметров внешних физических полей при их взаимодействии с организмом. К таким методам относятся рентгеновская костная денситометрия, компьютерная и магнитно-резонансная томография, ультразвуковая и инфракрасная диагностика, многочастотный биоимпедансный анализ.

Среди методов определения состава тела человека наибольшим распространением в мировой практике пользуются не требующие сложной дорогостоящей аппаратуры антропометрические методики, среди которых самый известный — *КАЛИПЕРОМЕТРИЯ*.

Этот метод заключается в измерении толщины кожно-жировых складок на определенных участках тела при помощи специальных устройств — калиперов (рис. 15).

В обследовании с использованием АПК «Фитнес-тест» измеряют 3 складки — это самый частый вариант калиперометрии, основанный на том, что сумма 3-х кожно-жировых складок, вычисленная у лиц различных соматических типов, является эквивалентом выраженности жировой массы тела и может использоваться для определения общего % жира в организме.

Методика измерения кожно-жировых складок

Измерение проводят по правой стороне тела, Кожную складку плотно сжимают большим и указательным пальцами так, чтобы в ее составе оказались кожа и подкожный жировой слой. Пальцы располагают приблизительно на 1 см выше места измерения. Ножки калипера прикладывают так, чтобы расстояние от гребешка складки до точки измерения примерно равнялось толщине самой складки (рис. 16).

Локализация измеряемых складок

У мужчин:

— 1-я складка на передней поверхности груди, над большой грудной мышцей по передней подмышечной линии — берется в косом направлении (сверху вниз, снаружи внутрь);



а

б

Рис. 15.

а) цифровой калипер; б) механический калипер



Рис. 16. Измерение кожно-жировых складок механическим калипером

— 2-я складка на передней стенке живота на уровне пупка справа на расстоянии 3 см — берется вертикально;

— 3-я складка на передней поверхности бедра в нижней трети над наружной головкой четырехглавой мышцы — берется вертикально.

У женщин:

— 1-я складка на задней поверхности плеча в средней трети при опущенной расслабленной конечности над трехглавой мышцей — берется вертикально;

— 2-я складка — над правой подвздошной остью

— берется в косом направлении;

— 3-я складка на передней поверхности бедра в нижней трети — над наружной головкой четырехглавой мышцы — берется вертикально.

После измерения кожно-жировых складок студенты определяют процент содержания жира по таблице 9 и рекомендуемый процент жира по таблице 10. При использовании АПК после внесения полученных данных в программу фактический и рекомендуемый процент жира определяются автоматически.

На каждом этапе тестирования студенты оценивают показатели физического развития сначала по предлагаемым таблицам и формулам, а затем сопоставляют полученные результаты с данными компьютерной программы.

1) Рост стоя оценивается как:

Таблица 9

**Процент содержания жира в теле у мужчин,
Сумма 3-х жировых складок (грудь, живот, бедро)**

Сумма складок в мм	В О З Р А С Т								
	22 и моложе	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	53-57	58 и старше
8-10	1,3	1,8	2,3	2,9	3,4	3,9	4,5	5,0	5,5
11-13	2,2	2,8	3,3	3,9	4,4	4,9	5,5	6,0	6,5
14-16	3,2	3,8	4,3	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,5
17-19	4,2	4,7	5,3	5,8	6,3	6,9	7,4	8,0	8,5
20-22	5,1	5,7	6,2	6,8	7,3	7,9	8,4	8,9	9,5
23-25	6,1	6,6	7,2	7,7	8,3	8,8	9,4	9,9	10,5
26-28	7,0	7,6	8,1	8,7	9,2	9,8	10,3	10,9	11,4
29-31	8,0	8,5	9,1	9,6	10,2	10,7	11,3	11,8	12,4
32-34	8,9	9,4	10,0	10,5	11,1	11,6	12,2	12,8	13,3
35-37	9,8	10,4	10,9	11,5	12,0	12,6	13,1	13,7	14,3
38-40	10,7	11,3	11,8	12,4	12,9	13,5	14,1	14,6	15,2
41-43	11,6	12,2	12,7	13,3	13,8	14,4	15,0	15,5	16,1
44-46	12,5	13,1	13,6	14,2	14,7	15,3	15,9	16,4	17,0
47-49	13,4	13,9	14,5	15,1	15,6	16,2	16,8	17,3	17,9
50-52	14,3	14,8	15,4	15,9	16,5	17,1	17,6	18,2	18,8
53-55	15,1	15,7	16,2	16,8	17,4	17,9	18,5	19,1	19,7
56-58	16,0	16,5	17,1	17,7	18,2	18,8	19,4	20,0	20,5
59-61	16,9	17,4	17,9	18,5	19,1	19,7	20,2	20,8	21,4
62-64	17,6	18,2	18,8	19,4	19,9	20,5	21,1	21,7	22,2
65-67	18,5	19,0	19,6	20,2	20,8	21,3	21,9	22,5	23,1
68-70	19,3	19,9	20,4	21,0	21,6	22,2	22,7	23,3	23,9
71-73	20,1	20,7	21,2	21,8	22,4	23,0	23,6	24,1	24,7
74-76	20,9	21,5	22,0	22,6	23,2	23,8	24,4	25,0	25,5
77-79	21,7	22,2	22,8	23,4	24,0	24,6	25,2	25,8	26,3
80-82	22,4	23,0	23,6	24,2	24,8	25,4	25,9	26,5	27,1
83-85	23,2	23,8	24,4	25,0	25,5	26,1	26,7	27,3	27,9
86-88	24,0	24,5	25,1	25,7	26,3	26,9	27,5	28,1	28,7
89-91	24,7	25,3	25,9	26,5	27,1	27,6	28,2	28,8	29,4
92-94	25,4	26,0	26,6	27,2	27,8	28,4	29,0	29,6	30,2
95-97	26,1	26,7	27,3	27,9	28,5	29,1	29,7	30,3	30,9
98-100	26,9	27,4	28,0	28,6	29,2	29,8	30,4	31,0	31,6
101-103	27,5	28,1	28,7	29,3	29,9	30,5	31,1	31,7	32,3
104-106	28,2	28,8	29,4	30,0	30,6	31,2	31,8	32,4	33,0
107-109	28,9	29,5	30,1	30,7	31,3	31,9	32,5	33,1	33,7
110-112	29,6	30,2	30,8	31,4	32,0	32,6	33,2	33,8	34,4
113-115	30,2	30,8	31,4	32,0	32,6	33,2	33,8	34,5	35,1
116-118	30,9	31,5	32,1	32,9	33,3	33,9	34,5	35,1	35,7
119-121	31,5	32,1	32,7	33,3	33,9	34,5	35,1	35,7	36,4
122-124	32,1	32,7	33,3	33,9	34,5	35,1	35,8	36,4	37,0
125-127	32,7	33,3	33,9	34,5	35,1	35,8	36,4	37,0	37,6

**Процент содержания жира в теле у женщин,
Сумма 3-х жировых складок (трицепс, подвздошная область, бедро)**

Сумма складок (в мм)	В О З Р А С Т								
	22 и моложе	23–27	28–32	33–37	38–42	43–47	48–52	53–57	58 и старше
23–25	9,7	9,9	10,2	10,4	10,7	10,9	11,2	11,4	11,7
26–28	11,0	11,2	11,5	11,7	12,0	12,3	12,5	12,7	13,0
29–31	12,3	12,5	12,8	13,0	13,3	13,5	13,8	14,0	14,4
32–34	13,6	13,8	14,0	14,3	14,5	14,8	15,0	15,3	15,5
35–37	14,8	15,0	15,3	15,5	15,8	16,0	16,3	16,5	16,8
38–40	16,0	16,3	16,5	16,7	17,0	17,2	17,5	17,7	18,0
41–43	17,2	17,4	17,7	17,9	18,2	18,4	18,7	18,9	19,2
44–46	18,3	18,6	18,8	19,1	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3
47–49	19,5	19,7	20,0	20,2	20,5	20,7	21,0	21,2	21,5
50–52	20,6	20,8	21,1	21,3	21,6	21,8	22,1	22,3	22,6
53–55	21,7	21,9	22,1	22,4	22,6	22,9	23,1	23,4	23,6
56–58	22,7	23,0	23,2	23,4	23,7	23,9	24,2	24,4	24,7
59–61	23,7	24,0	24,2	24,5	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7
62–64	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7	26,0	26,2	26,4	26,7
65–67	25,7	25,9	26,2	26,4	26,7	26,9	27,2	27,4	27,7
68–70	26,6	26,9	27,1	27,4	27,6	27,9	28,1	28,4	28,6
71–73	27,5	27,8	28,0	28,3	28,5	28,8	29,0	29,3	29,5
74–76	28,4	28,7	28,9	29,2	29,4	29,7	29,9	30,2	30,4
77–79	29,3	29,5	29,8	30,0	30,3	30,5	30,8	31,0	31,3
80–82	30,1	30,4	30,6	30,9	31,1	31,4	31,6	31,9	32,1
83–85	30,9	31,2	31,4	31,7	31,9	32,2	32,4	32,7	32,9
86–88	31,7	32,0	32,2	32,5	32,7	32,9	33,2	33,4	33,7
89–91	32,5	32,7	33,0	33,2	33,5	33,7	33,9	34,2	33,4
92–94	33,2	33,4	33,7	33,9	34,2	33,4	34,7	34,9	35,2
95–97	33,9	34,1	33,4	34,6	34,9	35,1	35,4	35,6	35,9
98–100	34,6	34,8	35,1	35,3	35,5	35,8	36,0	36,3	36,5
101–103	35,3	35,4	35,7	35,9	36,2	36,4	36,7	36,9	37,2
104–106	35,8	36,1	36,3	36,6	36,8	37,1	37,3	37,5	37,7
107–109	36,4	36,7	36,9	37,1	37,4	37,6	37,9	38,1	38,4
110–112	37,0	37,2	37,5	37,7	38,0	38,2	38,5	38,7	38,9
113–115	37,5	37,8	38,0	38,2	38,5	38,7	39,0	39,2	39,5
116–118	38,0	38,3	38,5	38,8	39,0	39,3	39,5	39,7	40,0
119–121	38,5	38,7	39,0	39,2	39,5	39,7	40,0	40,2	40,5
122–124	39,0	39,2	39,4	39,7	39,9	40,2	40,4	40,7	40,9
125–127	39,4	39,6	39,9	40,1	40,4	40,6	40,9	41,1	41,4
128–130	39,8	40,0	40,3	40,5	40,8	41,0	41,3	41,5	41,8

Таблица 10

Оптимальный процент содержания жира в организме

Возраст	М у ж ч и н ы	Ж е н щ и н ы
19–24	9%	16%
25–29	11%	18%
30–34	17%	22%
35–39	18%	23%
40–44	19%	25%
45–49	21%	26%
50–54	22%	29%
> 54	24%	30%

Женщины:	<151 см	151–155 см	156–164 см	165–174см	>174 см
Мужчины:	<156 см	156–163 см	164–173 см	174–185 см	>185 см
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий

2) Коэффициент пропорциональности определяют по формуле:

$$\text{КП} = \frac{(\text{рост стоя} - \text{рост сидя})}{\text{рост сидя}} \times 100;$$

- 87–92% — расположение центра тяжести среднее,
- < 87% — расположение центра тяжести низкое,
- > 92% — расположение центра тяжести высокое.

3) Разностный индекс определяют по формуле:

$$\text{РИ} = \text{рост сидя} - (\text{рост стоя} - \text{рост сидя}) \text{ см.}$$

Мужчины > 10 см — непропорциональное телосложение,

9–10 см и меньше — пропорциональное.

Женщины > 12 см — непропорциональное телосложение,

11–12 см и меньше — пропорциональное.

4) Рекомендуемая масса тела по таблице 11 (в зависимости от типа телосложения).

5) Рекомендуемая масса тела с учетом «активной» массы тела и рекомендуемого процента жира.

Это отношение «активной массы» (безжировой массы) к рекомендуемому проценту «жира» по формуле:

$$\text{Рекомендуемая (кг)} = \frac{\text{Фактическая масса (кг)} - \text{масса жира (масса факт.} \times \text{фактический \% жира/100)}}{1 - \text{оптимальный \% жира/ 100}}$$

Таблица 11

Оптимальная масса тела по типу телосложения

Мужчины				Женщины			
рост	астеники	нормостеники	гиперстеники	рост	астеники	нормостеники	гиперстеники
155	49,3	56,0	62,2	152,5	47,8	54,0	59,0
157,5	51,7	58,0	64,0	155,0	49,2	55,2	61,6
160	53,5	60,0	66,0	157,5	50,8	57,0	63,1
162,5	55,3	61,7	68,0	160,0	52,1	58,5	64,8
165	57,1	63,5	69,5	162,5	53,8	60,1	66,3
167,5	59,3	65,8	71,8	165,0	55,3	61,8	66,8
170	60,5	67,8	73,8	167,5	56,6	63,0	69,0
172,5	63,3	69,7	76,8	170,0	57,8	64,0	70,0
175	65,3	71,7	77,8	172,5	59,0	65,2	71,2
177,5	67,3	73,8	79,8	175,0	60,3	66,5	72,5
180	68,9	75,2	81,2	177,5	61,5	67,7	73,7
182,5	70,9	77,2	83,6	180,0	62,7	68,9	74,9
185	72,8	79,2	85,2	182,5	63,9	70,1	76,1
187,5	74,7	81,3	87,6				
190	77,9	83,8	90,4				
195	82,5	90,5	95,5				

Пример: Фактический вес мужчины — 90 кг, возраст — 54 года,

Сумма 3 жировых складок — 95 мм,

% жировой прослойки по сумме 3 складок — 30%.

Масса жира — 27 кг (90 × 0,3); Активная масса (без жира) — 63 кг.

Рекомендуемый (оптимальный % жира по таблице для 54 лет) — 22%.

$$\text{Рекомендуемая масса тела} = \frac{90 \text{ (кг)} - 27 \text{ (кг)}}{(1 - 0,22)} = 80,8 \text{ кг.}$$

6) Экскурсия грудной клетки:

Женщины — средний показатель (разница между вдохом и выдохом) = 6–8 см.

Мужчины — средний показатель = 8–10 см.

Все, что ниже этого значения — ниже среднего.

Все, что выше этого значения — выше среднего.

7) Должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ) вычисляется по формуле:

ДЖЕЛ = Должный основной обмен × 2,3 — для женщин;

ДЖЕЛ = Должный основной обмен × 2,6 — для мужчин.

Должный основной обмен = масса тела (кг) × 22 — для женщин;

Должный основной обмен = масса тела (кг) × 24 — для мужчин, или по формуле Людвига (см. стр. 42, занятие ВПН).

8) Жизненный индекс вычисляется по формуле:

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ЖЕЛ(мл)}}{\text{Вес (кг)}} .$$

Женщины – 50–55 мл/кг – средний показатель, < – ниже ср, > – выше среднего.
Мужчины – 60–65 мл/кг – средний показатель, < – ниже ср, > – выше среднего.

9) Силовой показатель вычисляется по формуле:

$$\text{Силовой показатель} = \frac{\text{сила кисти (кг)} \cdot 100}{\text{масса тела(кг)}} .$$

Женщины – 48–50% – средний показатель, < – ниже среднего, > – выше среднего.
Мужчины – 65–80% – средний показатель, < – ниже среднего, > – выше среднего.

Сначала все индексы и показатели рассчитываются студентами самостоятельно, затем с помощью АПК автоматически, после чего дается общая оценка физического развития в зависимости от соответствия каждого показателя возрастным нормам.

Пятый этап — оценка функционального состояния.

В первичном тестировании в качестве функционального теста используют пробу Мартине как наиболее простую, удобную, доступную и достаточно информативную (см. тему №2 «Исследование и оценка функционального состояния»). На практическом занятии проводится вариант пробы Мартине с использованием кардиодатчика и компьютерной программы, что позволяет не только автоматически определять тип реакции сердечно-сосудистой системы на стандартизованную физическую нагрузку, но и визуализировать пульсограмму восстановительного периода (рис. 17), что является дополнительной ценной информацией для спортивного врача.

Шестой этап — выбор индивидуальной программы тренировки.

Рекомендуемые виды тренировок (характер нагрузок) определяются по схемам-алгоритмам, которые входят в АПК «Фитнес-тест» (приложения 8–13).

Частота тренировок в неделю, длительность занятий, тренировочный диапазон пульса в АПК определяется согласно рекомендациям, выработанным Международным олимпийским комитетом (Сеул, сентябрь 1988 г.), регламентирующим соблюдение следующих принципов построения тренировочных занятий.

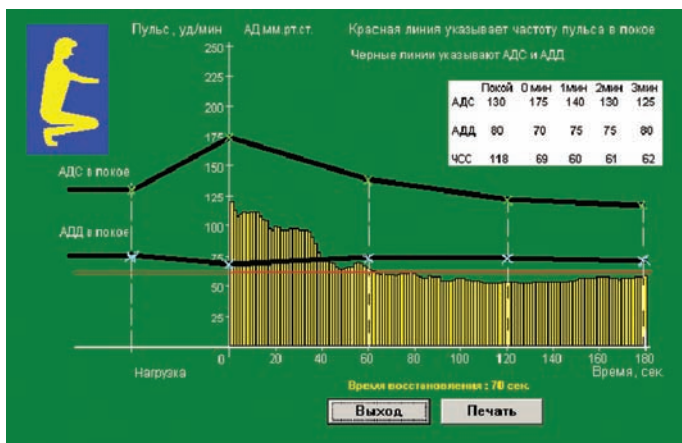


Рис. 17. Пульсограмма восстановительного периода (проба Мартине с кардиодатчиком)

Интенсивность занятий

Самым простым и надежным способом дозирования нагрузки является соблюдение определенной предварительно целевой зоны пульса. Физиологическая основа такого метода заключается в линейной зависимости частоты сердечных сокращений от мощности нагрузки. Эта зависимость имеет место в определенном диапазоне нагрузок, когда пульс не реже 110, но и не превышает 170 ударов в 1 минуту. Разные цели занятий предполагают выбор определенных тренировочных зон пульса. Первым этапом для их определения будет расчет максимально допустимой ЧСС, Самым точным способом определения этой величины является нагрузочное тестирование, а самым простым (и довольно надежным) — использование формулы:

220 минус возраст в годах — для здоровых людей;

190 минус возраст в годах — для имеющих отклонения в состоянии здоровья.

Далее определяется интенсивность нагрузки в зависимости от поставленных задач тренировки:

- 50–60% от ЧСС макс. — зона легкой оздоровительной нагрузки, профилактики заболеваний, связанных с гиподинамией; зона разминки и заминки в более интенсивных тренировках.
- 60–70% от ЧСС макс. — зона средней нагрузки, оптимальная для целенаправленно стремящихся избавиться от избыточного веса,

т.к. более 80% используемой для работы энергии высвобождается в результате окисления жировых запасов.

- 70–80% от ЧСС макс. — зона интенсивной нагрузки, способствующей постепенному увеличению резервных возможностей сердца и легких, росту общей выносливости. Вклад в энергообеспечение мышечной деятельности углеводных и жировых источников энергии практически равный.
- 80–90% от ЧСС макс. — зона высокоинтенсивной нагрузки для подготовленных, для увеличения скоростно-силовых качеств, анаэробной выносливости. В интервальной тренировке могут использоваться несколько 2–3-минутных нагрузок в этой зоне. Основной источник энергии для работающих мышц — гликоген, а механизм энергообеспечения – анаэробный гликолиз. Жировые ресурсы используются не более чем на 15%.
- 90–100% от ЧСС макс. — максимальная нагрузка, в основном, для тестирований. Опасная для здоровья зона, ею нельзя злоупотреблять, максимальное время пребывания в ней не более минуты.

Например, для 40-летнего человека, цель занятий которого снижение массы тела, ЧСС макс. составляет: $220 - 40 = 180$ уд/мин, а тренировочный диапазон пульса (в зоне 60–70% от ЧСС макс.) — от 108 до 126 уд/мин.

Можно контролировать пульс во время занятий, прекращая выполнение упражнения и подсчитывая его за 10 или 15 сек., с последующим умножением на 6 или 4 соответственно, чтобы получить значение ЧСС за полную минуту. Это простой, но очень не точный способ, который, во-первых, требует прекращения нагрузки, во-вторых, определенного навыка подсчета, в-третьих — один пропущенный удар в 10-секундном интервале даст в итоге значительную ошибку при пересчете на минуту.

Оптимальным способом контроля ЧСС во время занятий является использование монитора сердечного ритма (в виде наручных часов), который, не отвлекая занимающегося от тренировки, контролирует целевую зону пульса, предупреждая при выходе из нее сигналом о необходимости увеличить или снизить нагрузку, и подсчитывает потраченные калории. Его можно использовать и в бассейне (см. тему «ВПН»).

Длительность тренировок

Продолжительность занятия зависит от его содержания: это может быть 20-минутная утренняя гимнастика, короткая пробежка или 2-х

часовые тренировки в тренажерном зале. Если речь идет о полноценной оздоровительной тренировке, то ее оптимальная длительность составляет 1–1,5 часа. Более продолжительные нагрузки не будут более эффективными, а могут привести к физиологическому утомлению мышц, перенапряжению и срыву адаптации. При правильной плотности занятия (определенном соотношении фаз нагрузки и отдыха) этого времени достаточно, чтобы выполнить конкретную задачу тренировки.

Для определения плотности занятия, а также типа реакции сердечно-сосудистой системы на тренировочные нагрузки и других аспектов занятия необходимо регулярно проводить врачебно-педагогические наблюдения — ВПН (см. тему №4 «ВПН»).

Нецелесообразны две полноценные тяжелые тренировки подряд, например, аэробика после тренажерного зала или наоборот. Вторая тренировка будет испытанием организма «на прочность», а ее КПД очень низким. Рекомендовано сочетание аэробной циклической нагрузки или тренажерного зала с плаванием или аквааэробикой, именно в такой последовательности: сначала зал — потом вода.

Допустима комбинация силового тренинга и работы на выносливость при условии, что длительность каждого вида занятия не превышает 45 минут. При этом начинать следует с тренажерного зала, пока мышцы не утомлены и готовы к нагрузке, и аэробная часть тренировки будет завершающей. При такой последовательности оптимально и эффективно нагружаются мышцы и можно добиться максимального жиросжигающего эффекта.

Частота занятий в неделю

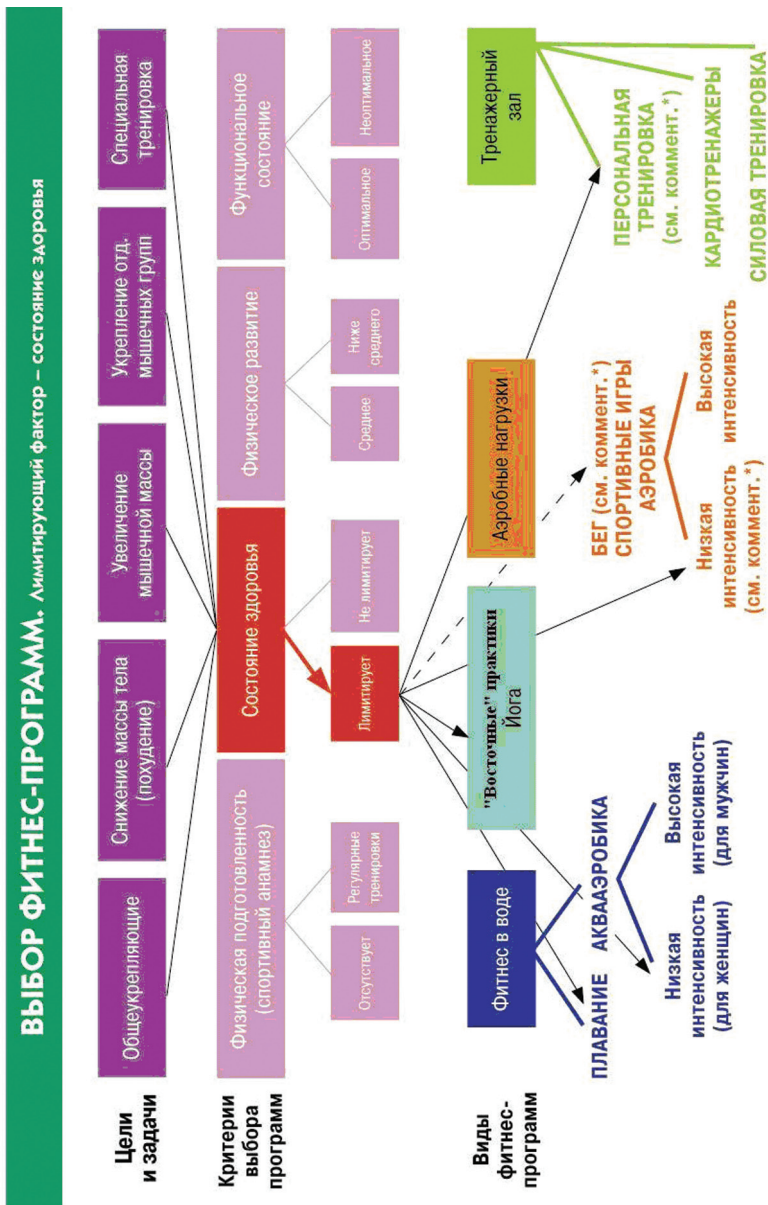
Количество тренировок в неделю зависит от их содержания: характера, объема и длительности конкретных упражнений. Утренняя гимнастика, кратковременная пробежка, 15–20-минутная работа на велотренажере, а также плавание и аквааэробика полезны и уместны ежедневно. Оптимальная частота полуторачасовых оздоровительных тренировок — 3 раза в неделю. Такой режим позволяет организму занимающегося полноценно восстановиться и в то же время «не позабыть» о предыдущем занятии. Суть тренирующего воздействия заключается в суммировании фаз суперкомпенсации (или сверхвосстановления) после каждой адекватной нагрузки (рис. 18). Для здорового человека со средним уровнем выносливости именно 3-х разовые занятия в неделю с равными промежутками и обеспечивают такой эффект.



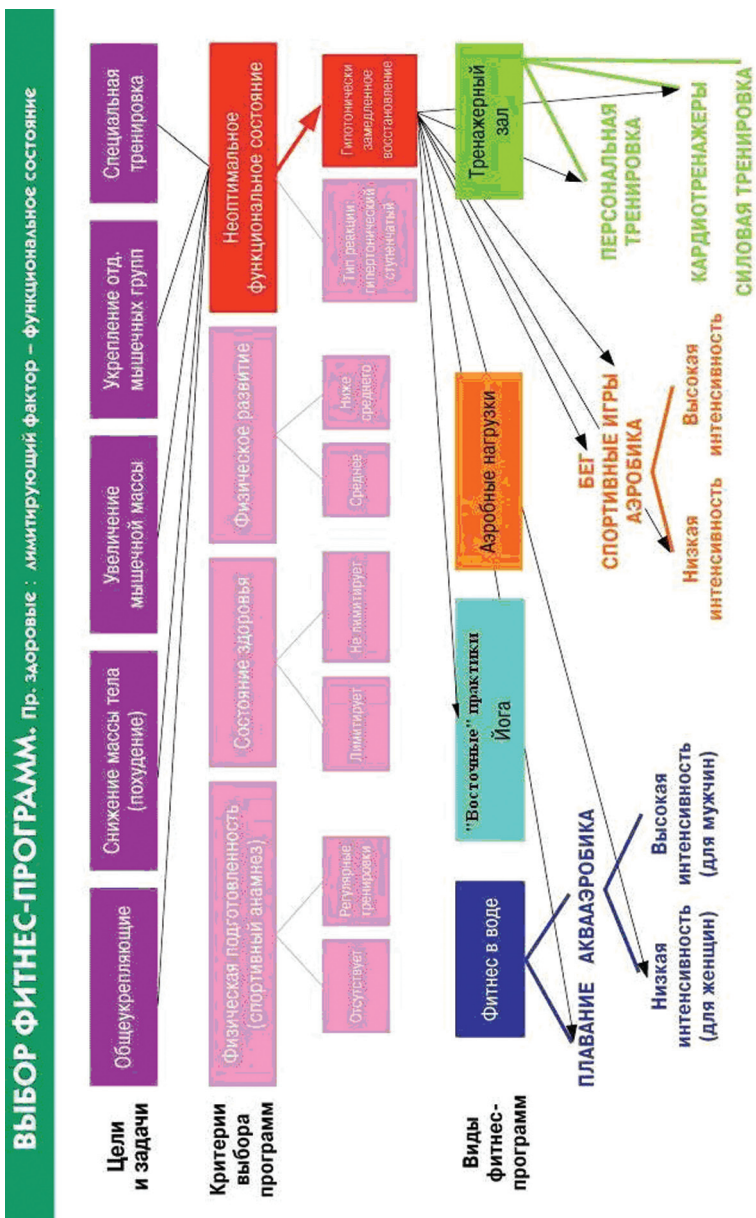
Рис. 18. Варианты воздействия на характер восстановительного процесса различных тренировочных нагрузок

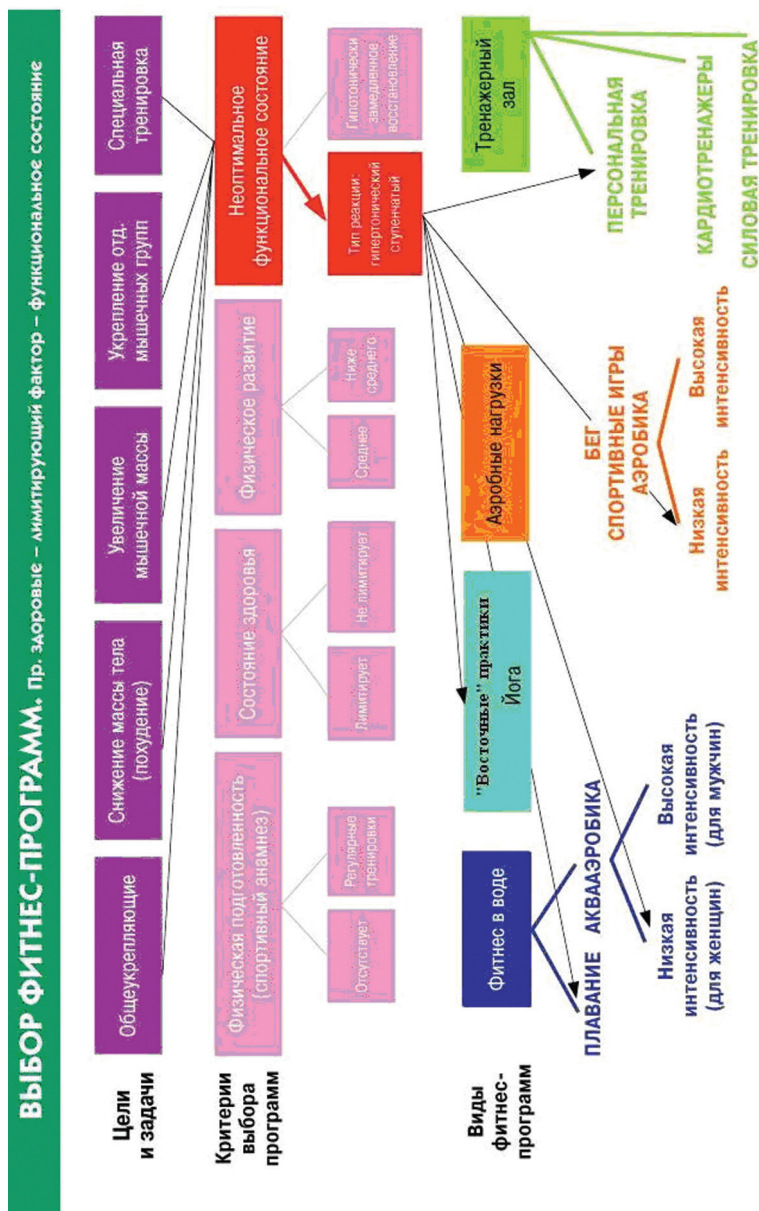
По данным отечественных и зарубежных специалистов и рекомендациям Международного Олимпийского конгресса в Сеуле, для оздоровительного эффекта и профилактики заболеваний, связанных с гипокинезией, необходимо заниматься минимум 3 раза в неделю по 40–60 минут аэробными циклическими нагрузками низкой и средней интенсивности в целевой зоне пульса 50–60% от ЧСС максимальной. Преимущественные виды тренировок — ходьба, бег трусцой, педалирование на велосипеде, бег на лыжах, танцы, гребля, подъем по лестнице, плавание, бег на коньках и любые продолжительные подвижные или спортивные игры.

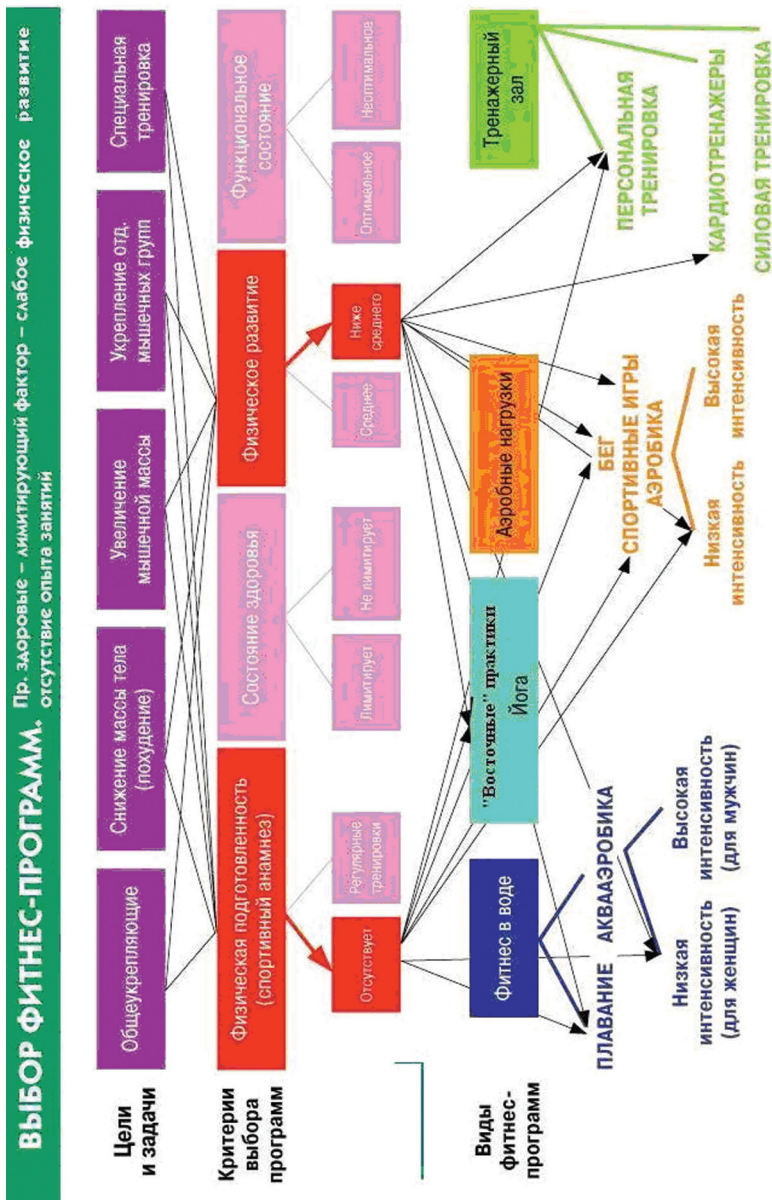
Результатом первичного обследования с помощью АПК «Фитнестест» является не только оценка физического развития, функционального состояния и распределение на функциональные (медицинские) группы для занятий физкультурой, но и составление индивидуальной оздоровительно-тренировочной программы, включающей: а) рекомендации по характеру нагрузки (конкретные виды тренировок — аэробика, тренажерный зал, аквааэробика, бег, плавание, кардиотренажеры и т.д.); б) противопоказания к определенным видам нагрузок; в) интенсивность предстоящих занятий (расчет целевой зоны ЧСС); г) длительность тренировочного занятия; д) частоту тренировок в неделю; е) возможность комбинации нескольких тренировок в один день.

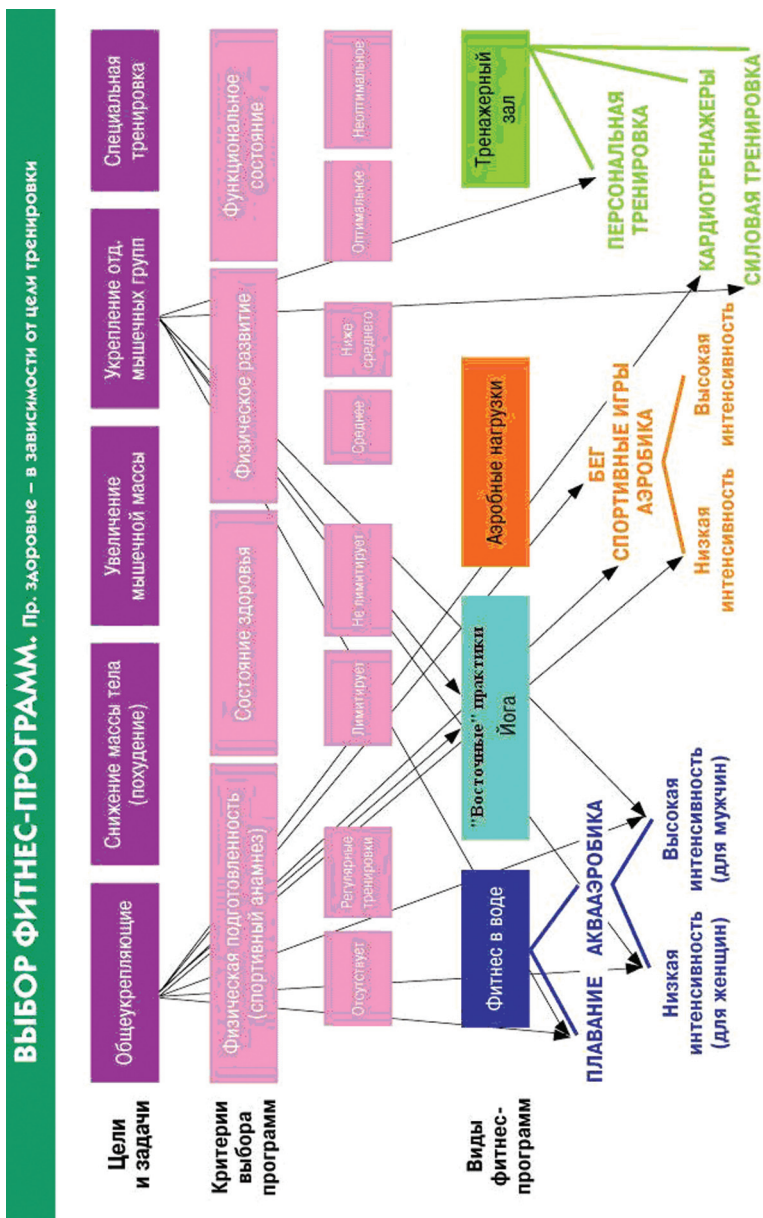


Комментарий* – это показание или противопоказание в зависимости от имеющейся патологии

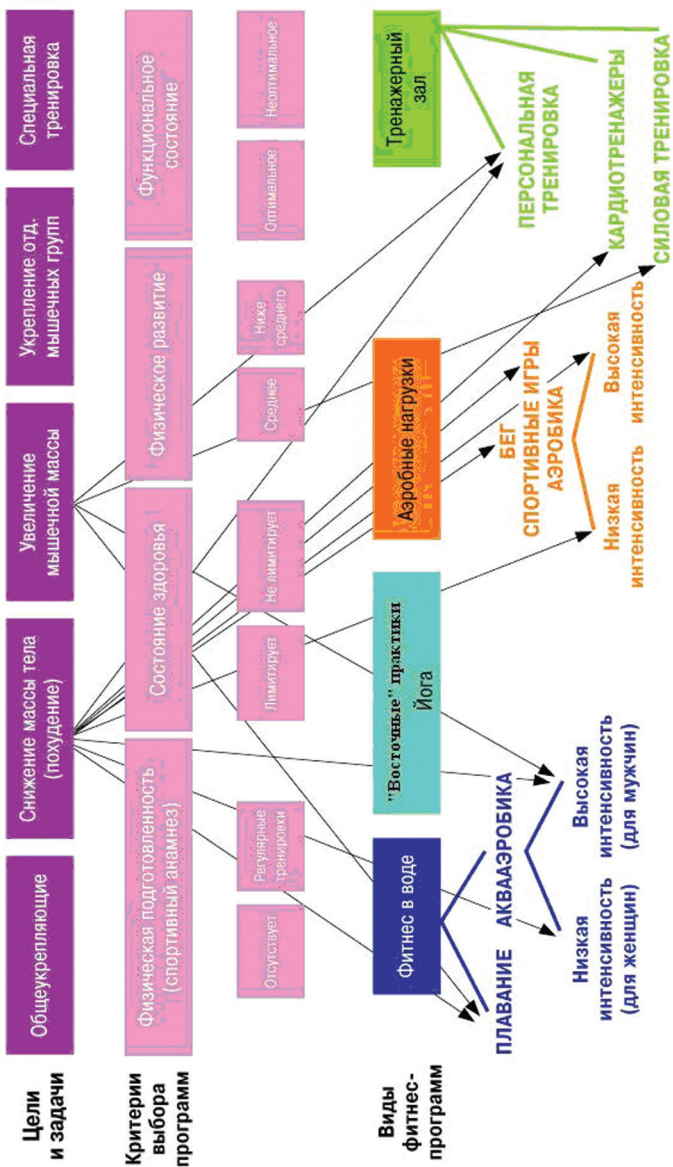








ВЫБОР ФИТНЕС-ПРОГРАММ. Пр. заорные – в зависимости от цели тренировки



ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ по теме «ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ, ФИТНЕСЕ»

1. ФАКТОРЫ, ТРЕБУЮЩИЕ СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ НАЗНАЧАЕМОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

- 1) состояние здоровья
- 2) низкий уровень физического развития
- 3) низкая мотивация занимающегося
- 4) неадекватная реакция ССС на физическую нагрузку
- 5) возраст

2. МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ ПУЛЬС (ЧСС_{max}) ДЛЯ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ

- 1) по специальным таблицам
- 2) в зависимости от вида тренировочных нагрузок
- 3) по результатам велоэргометрического теста
- 4) по формуле: $220 - \text{возраст в годах}$
- 5) по формуле: $190 - \text{возраст в годах}$

3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА ТЕЛА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРАКТИКЕ ВРАЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ В ФИТНЕСЕ

- 1) калиперометрия
- 2) метод инфракрасного сканирования
- 3) биоимпедансный анализ
- 4) воздушная плектизмография
- 5) подводное взвешивание

4. ВАЖНОСТЬ РЕГИДРАТАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ОБУСЛОВЛЕНА НЕОБХОДИМОСТЬЮ

- 1) возмещения потерь жидкости и электролитов
- 2) восстановления ОЦК, сниженного за счет усиления потоотделения
- 3) профилактики тромбообразования (повышение вязкости крови)
- 4) профилактики мочекаменной болезни (! концентрации солей в моче)
- 5) снижения концентрации продуктов азотистого обмена, повышающихся в крови при выполнении физической нагрузки

5. МАКСИМАЛЬНЫМ ЖИРОСЖИГАЮЩИМ ЭФФЕКТОМ ОБЛАДАЮТ НАГРУЗКИ

- 1) силовые
- 2) скоростно-силовые
- 3) анаэробные (выше уровня порога анаэробного обмена (ПАНО))
- 4) аэробные высокой интенсивности длительностью до 30 минут
- 5) аэробные средней интенсивности длительностью свыше 30 минут

6. НАГРУЗКИ, УВЕЛИЧИВАЮЩИЕ РЕЗЕРВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) изометрические, статические
- 2) анаэробные, скоростно-силовые
- 3) аэробные циклические низкой интенсивности
- 4) аэробные циклические средней интенсивности
- 5) аэробные циклические высокой интенсивности (максимальные нагрузки)

7. САМЫЙ МОЩНЫЙ (ПО СКОРОСТИ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ЭНЕРГИИ) СУБСТРАТ В ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИИ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1) макроэргические связи АТФ и КФ
- 2) гликоген
- 3) глюкоза
- 4) лактат
- 5) жир

8. ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ДИАПАЗОН ПУЛЬСА В ЗОНЕ ОПТИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СОСТАВЛЯЕТ:

- 1) 115–145 уд/мин
- 2) 20–40% от ЧСС макс.
- 3) 60% от ЧСС макс.
- 4) 60–80% от ЧСС макс.
- 5) 90–100% от ЧСС макс.

9. МЕРОЙ АНЭРОБНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) ЖЕЛ
- 2) $O_2 D$ (кислородный долг)
- 3) уровень лактата

- 4) ПАНО (порог анаэробного обмена)
- 5) МПК (максимальное потребление кислорода)

10. НАГРУЗКИ, ПОВЫШАЮЩИЕ ВЫНОСЛИВОСТЬ, ОБЩУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

- 1) бег
- 2) плавание
- 3) лыжи
- 4) силовые нагрузки (упражнения с отягощениями)
- 5) велосипед, кардиотренажеры

**Ответы на тестовые задания по теме: «ИССЛЕДОВАНИЕ И
ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ»,**

- 1 – 2, 5
- 2 – 4
- 3 – 2
- 4 – 2, 4
- 5 – 1, 3
- 6 – 3
- 7 – 3
- 8 – 4
- 9 – 4
- 10 – 1, 2, 3, 5

**Ответы на тестовые задания по теме: «ИССЛЕДОВАНИЕ И
ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ»**

- 1 – 4
- 2 – 2, 3
- 3 – 1, 3
- 4 – 1, 2, 3, 4, 5
- 5 – 1, 2, 4, 5
- 6 – 2
- 7 – 2
- 8 – 1, 2, 3, 4
- 9 – 1, 2, 4,
- 10 – 2, 3, 5

**Ответы на тестовые задания по теме: «ВРАЧЕБНЫЙ
КОНТРОЛЬ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЕ, ФИТНЕСЕ»**

- 1 – 1, 2, 4
- 2 – 3, 4
- 3 – 1, 3
- 4 – 1, 2, 3, 4, 5
- 5 – 5
- 6 – 4
- 7 – 1
- 8 – 4
- 9 – 2, 3
- 10 – 13, 2, 3, 5

Ситуационные задачи

Задача №1. За консультацией по поводу индивидуального двигательного режима обратилась женщина 40 лет. Диагноз: ВРВ нижних конечностей. Физическое развитие среднее. Масса тела 76 кг (избыточная при рекомендуемой — 67 кг). Последние 10 лет физическая активность в объеме бытовых нагрузок. Цель предстоящих тренировок — общеукрепляющее воздействие и снижение массы тела. Имеющиеся программы тренировки в фитнес-центре: аэробика (различные виды), аквааэробика, плавание, тренажерный зал, йога, танцевальные программы, «сайкл» — групповая кардиотренировка на велотренажерах. Ваши рекомендации по индивидуальному плану занятий?

1. Какие из перечисленных фитнес-программ ей показаны?
2. Сколько раз в неделю целесообразно тренироваться?
3. Рекомендуемый диапазон пульса во время нагрузки?
4. Какие дополнительные фитнес-тестирования порекомендуете?

Задача №2. Мужчина 35 лет. Диагноз: остеохондроз поясничного отдела позвоночника с корешковым синдромом. Физическое развитие выше среднего, дисгармоничное, с избыточной массой тела. Спортивный анамнез: последние 3 года регулярные (2–3 раза в неделю) тренировки в тренажерном зале. Цель занятий — увеличение мышечной массы и уменьшение жировой. Ваши рекомендации по индивидуальной программе занятий в фитнес-центре (имеющиеся фитнес-программы см. в предыдущей задаче).

1. Какие из фитнес-программ показаны помимо тренажерного зала?
2. Какие упражнения в тренажерном зале следует исключить?
3. Какие нагрузки будут способствовать повышению функциональных резервов организма?
4. Какие виды нагрузок на функциональных кардиотренажерах предпочтительнее ввиду избыточной массы тела?
5. Локализация 3жно-жировых складок, измеряемых у мужчин для определения жирового компонента?

Задача №3. Мужчина 25 лет. Практически здоров. Физическое развитие выше среднего, гармоничное, с нормальной массой тела. В течение последних 2 лет эпизодически занимается большим теннисом. Отмечает повышенную утомляемость в процессе занятий. Пореконмендуйте дополнительные самостоятельные тренировки (вне

фитнес-клуба) с целью повышения выносливости и определите % жира в организме.

1. Какие дополнительные фитнес-тестирования рекомендуете?
2. Какие виды аэробных циклических нагрузок рекомендуете?
3. Определите тренировочный диапазон пульса для нагрузок, цель которых увеличение резервов кардиореспираторной системы?
4. Оптимальная частота тренировок в неделю?

Решение ситуационных задач

Задача №1.

1. Плавание, аквааэробика, тренажерный зал — только персональные тренировки в щадяще-тренирующем режиме, исключая выпады и приседания с отягощениями, т.е. упражнения, затрудняющие венозный отток.

2. Не менее 3 раз в неделю.

3. $190 - \text{возраст (40 лет)} = 150$ уд/мин — это ЧСС макс.

Оптимальный диапазон — 50–70% от ЧСС макс. т.е. от 75 до 105 уд/мин.

4. Исследование состава тела — определение жирового и мышечного компонентов.

Задача №2.

1. Плавание, тренажерный зал.

2. Сочетание осевой нагрузки на позвоночник с его ротацией (повороты туловища с отягощениями), гиперэкстензии (переразгибания) позвоночника.

3. Плавание, кардиотренажеры (велотренажер, бегущая дорожка, степ-тренажер).

4. Велотренажер, бегущая дорожка (ходьба, не бег), степ-тренажер.

5. 1-я — над грудной мышцей справа; 2-я — справа у пупка; 3-я — на передней поверхности бедра в нижней трети.

Задача №3.

1. Исследование физической работоспособности.

2. Бег, плавание, езда на велосипеде, спортивные игры.

3. $220 - \text{возраст (25 лет)} = 195$ уд/мин — это ЧСС максимальная.

Оптимальный диапазон — от 70 до 80% ЧСС макс., т.е. от 135 до 155 уд/мин.

4. Не менее 3 тренировок в неделю.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

- 1) **Епифанов В.А.** Лечебная физическая культура. Учебное пособие. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2009.
- 2) **Епифанов В.А.** Спортивная медицина. Учебное пособие. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2006.

Дополнительная

- 3) **Дембо А.Г.** Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1988.
- 4) **Епифанов В.А.** Лечебная физическая культура. Справочник. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2004.
- 5) **Макарова Г.А.** Спортивная медицина. Учебник. М.: Советский спорт, 2004.
- 6) **Руненко С.Д.** Врачебный контроль в фитнесе. М.: Советский спорт, 2009.
- 7) **Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г.** Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука, 2006.
- 8) **Миронов С.П., Епифанов В.А.** Спортивная медицина. Клинические рекомендации для практических врачей. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2001.
- 9) **Хрущев С.В.** Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников. М.: Медицина, 1980.
- 10) **Хрущев С.В.** Врачебно-педагогические наблюдения в детском спорте. Руководство для врачей. М.: Медицина, 1991.
- 11) **Чоговадзе А.В., Круглый М.М.** Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. М.: Медицина, 1977.

Библиотека журнала
«Спортивная медицина: наука и практика»

Врачебный контроль в физической культуре

Ачкасов Евгений Евгеньевич, **Руненко** Светлана Давидовна,
Пузин Сергей Никифорович, **Султанова** Ольга Агамедовна,
Таламбум Евгений Абрамович

ООО «Триада – Х»
123060, Москва, 1-й Волоколамский проезд, дом 15/16,
тел. (499) 196-18-49, e-mail: serg@profill.ru

Подписано в печать 20.02.2012. Формат 60x90/16. Бумага 115 г, мелованная.
Печать офсетная. Объем 7 усл. печатных листа. Тираж 1000 экз.