

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ**  
**ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра физической реабилитации, спортивной медицины,  
физического воспитания и здоровья**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ  
И ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ.  
МЕДИЦИНСКИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ  
ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ.  
МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО ВРАЧЕБНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ.  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Учебно-методическое пособие

Запорожье, 2013

**Михалюк Е.Л., Малахова С.Н., Черепок А.А. Современные представления о спортивной медицине и физической реабилитации. Медицинский контроль в процессе занятий физическими упражнениями. Методика комплексного врачебного обследования. Определение и оценка физического развития. Учебно-методическое пособие. - Запорожье: ЗГМУ, 2013. - 76 с.**

**Авторы:**

Михалюк Е.Л., д.мед.н., профессор, заведующий кафедрой физической реабилитации, спортивной медицины, физического воспитания и здоровья Запорожского государственного медицинского университета.

Малахова С.Н., к.мед.н., ассистент кафедры физической реабилитации, спортивной медицины, физического воспитания и здоровья Запорожского государственного медицинского университета.

Черепок А.А., к.мед.н., ассистент кафедры физической реабилитации, спортивной медицины, физического воспитания и здоровья Запорожского государственного медицинского университета.

**Рецензенты:**

Маликов Н.В., д.биол.н., профессор, заведующий кафедрой физической реабилитации Запорожского национального университета.

Клапчук В.В., д.мед.н., профессор, заведующий кафедрой физической реабилитации и рекреации Запорожского национального технического университета.

Учебно-методическое пособие составлено на основе действующего учебного плана и программы по учебной дисциплине «Физическая реабилитация и спортивная медицина» для студентов высших медицинских учебных заведений III–IV уровней аккредитации для направления подготовки «Медицина» 1101, для специальностей 7.110101 «Лечебное дело», 7.110104 «Педиатрия», согласно образовательно-квалификационной характеристики и образовательно-профессиональной программы подготовки специалистов, утвержденными приказами МОЗ Украины от 16.04.03 № 239 и от 28.07.03 № 504, и экспериментального учебного плана МОЗ Украины, разработанного на принципах Европейской кредитно-трансферной системы и утвержденного приказом МОЗ Украины от 31.01.2005 г., № 52.

Пособие предназначено для самостоятельной работы студентов IV курса медицинских факультетов при подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Физическая реабилитация и спортивная медицина».

Учебно-методическое пособие обсуждено и утверждено на заседании цикловой методической комиссии ЗГМУ по терапевтическим дисциплинам и рекомендовано к изданию Центральным методическим советом ЗГМУ (протокол № 5 від 23.05.2013 р.).

**СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА И ФИЗИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ В  
ИСТОРИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ.  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ  
И ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ, ИХ РОЛЬ В СИСТЕМЕ  
МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ**

Историю развития лечебной физкультуры как профилактического и лечебного фактора прослеживают из далекой древности. Физические упражнения, назначаемые с целью лечения различных заболеваний и общего укрепления организма, использовали различные народы древнего мира, особенно на Востоке.

В Китае в энциклопедии «Конг-фу» (600 лет до н.э.) приводилась методика применения упражнений как лечебное средство, а также представлена схема дифференцированного подбора упражнений по принципу активного воздействия на организм, описаны начальные основы гимнастики, обосновано лечебное действие движений, большое внимание уделено дыхательным упражнениям, исходным положениям, пассивным упражнениям, упражнениям с сопротивлением и массажу.

В индусских книгах «Веды» подробно освещено учение о пассивных и активных упражнениях, массаже и дыхательной гимнастике, а также перечислены болезненные состояния, при которых следует назначать лечебную гимнастику.

Гигиена (важнейшая часть индусской медицины) требовала, среди различных гигиенических мероприятий, обязательное купание, растирание всего тела (массаж), выполнение гимнастических упражнений для лиц, старше 10 лет.

В Греции учителя гимнастики лечили диетой, дозированными пешими прогулками, бегом, гимнастическими упражнениями, что, по словам философа Платона, было созданием медицинской гимнастики.

Гиппократ на одно из первых мест выдвигал диету и лечебную

гимнастику, которые, по его мнению, должны иметь строго индивидуальный характер. В своих трудах он подробно останавливался на методике назначения физических упражнений при болезнях легких, сердца, обмена веществ, в хирургии.

В Риме лечебная гимнастика занимала значительное место, что нашло отражение в работах Целия, Корнелия Цельса и Галена. Целий придавал большое значение гимнастике и массажу, рекомендуя применять сконструированные им аппараты – прообраз будущих аппаратов механотерапии для пассивного сгибания и разгибания конечностей. Гален при лечении главное значение придавал гимнастике, диете, массажу, трудовым процессам. Он заложил основы будущей динамической анатомии.

Авиценна в своем труде «Канон медицинских наук» дает широкое теоретическое обоснование солнечных и воздушных ванн, режима питания и использования физических упражнений людьми разного возраста с профилактической и лечебной целью.

В конце XIX и начале XX в. появились системы лечебной гимнастики при болезнях сердца, атаксии, вялых и спастических параличах, при бронхиальной астме, искривлениях позвоночника.

В России до революции 1917 года М.В. Ломоносов, А.Н. Радищев, Н.М. Максимович-Амбодик и др. выступали в защиту профилактического направления в медицине и рассматривали физические упражнения, особенно для детей, как одно из основных средств в борьбе за здоровье подрастающего поколения и восстановление здоровья.

«Отец» русской терапевтической школы М.Я. Мудров в своем произведении «Слово о способе учить и учиться медицине» отразил идею, что медицина должна иметь характер профилактический и «лечение заключается в лечении самого больного», то есть лечить необходимо не болезнь, а больного.

В 1830 г. в Москве открыт первый кабинет лечебной гимнастики. Там же в 1838 г. создан Ортопедический институт, в котором, кроме лечения

больных, ежегодно готовили 20 преподавателей по лечебной гимнастике.

Проявляя скептическое отношение к увеличению фармацевтических средств В.А. Манассеин не только отдавал предпочтение водолечению, электротерапии, гимнастике и массажу, но и внес предложение о введении в учебный план военно-медицинской академии курс практического изучения гимнастики и массажа.

Один из создателей русской хирургической школы П.И. Дьяконов впервые в мире выдвинул и практически решил вопрос о раннем начале движений и активизации больных, перенесших хирургические операции.

Г.А. Захарьин в 1873 г. сформулировал идею профилактического направления, преимущество гигиенических факторов в предотвращении и лечении болезней.

Первый в Советском Союзе научно-исследовательский институт физической культуры был организован в Украине (Харьков, 1921 г.).

Теоретические основы врачебного контроля в СССР были заложены трудами П.Ф. Лесгафта и В.В. Гориневского, а первые кабинеты врачебного контроля возникли в 20-е годы в Главной военной школе физического воспитания.

В те годы лечебная физкультура, как наука или прикладная дисциплина, в Украине фактически не существовала. Врачебный контроль за теми, кто занимался физкультурой, осуществлялся врачами "общего профиля". Активное участие в этом процессе принадлежала профессору В.К. Крамаренко.

В 1924 г. при Киевской Раде физкультуры "Рафик" была организована научно-учебная секция "НУС", специалисты которой руководили врачебным контролем при проведении занятий физкультурой.

Первая книга по врачебному контролю, "Руководство по врачебному контролю", под редакцией В.В. Гориневского и Г.К. Бирзина, была издана в 1925 г.

Работа первого кабинета по врачебному контролю и лечебной

физкультуре в Украине была начата в 1926 г. на базе Первой рабочей поликлиники в Харькове. Эту работу организовал и возглавил кабинет врач Л.И. Финк.

Одновременно с этим на базе Харьковского медицинского института была организована кафедра врачебного контроля и лечебной физкультуры под руководством профессора В.А. Бляха. Два года позже – в 1928 году, усилиями Я.И. Канинского из структуры методического кабинета этой кафедры был создан Украинский научно-исследовательский институт физкультуры, который и возглавил сам Я.И. Канинский. Киевский филиал института состоял из пяти отделов – врачебный контроль, лечебная физкультура, физиология спорта, методика физических упражнений и физкультура детей.

В период с 1929 по 1935 годы была основана кафедра врачебного контроля и лечебной физкультуры в Киевском, Одесском и Днепропетровском медицинских институтах. Применение физической культуры, как оздоровительного средства, приобрело вес и практически превратилось в самостоятельную дисциплину – лечебную физкультуру, которая уже использовалась в комплексном лечении больных.

Базой развития лечебной физкультуры в Украине, безусловно, стали курорты и санатории Крыма и Одессы. Следует отметить большую роль в организации и становлении лечебной физкультуры в санаториях Крыма Севастопольского института физических методов лечения им. И.М. Сеченова, в котором уже в 1924 г. был хорошо оснащен специальным оборудованием кабинет лечебной физкультуры. В 1926 году при курортном секторе института был организован кабинет корригирующей гимнастики и лечебного массажа.

В дальнейшем лечебная физкультура, как метод патогенетической и функциональной терапии, получила широкое применение в комплексном лечении в больницах и поликлиниках, курортных учреждениях и санаториях.

К началу 1929 года большинство высших медицинских учебных

заведений имело в своем составе врачей по врачебному контролю. В школах того времени врачебный контроль проводился санитарными врачами.

Постепенно приобретало значение не только совершенствование организационных форм, а также и содержательность медицинских наблюдений за счет углубления обычных функциональных исследований специальными функциональными пробами.

Для осуществления работы по врачебному контролю все более жестко ставился вопрос удовлетворения нарастающей потребности в квалифицированных кадрах и в 1939 году при Украинском институте усовершенствования врачей впервые была организована кафедра врачебного контроля и лечебной физкультуры. Активное участие в работе указанной кафедры принимали М.Г. Мокреева, Л.И. Финк, С.М. Иванов, В.Т. Стовбун.

В предвоенные годы лечебная физкультура и врачебный контроль занимали важное место в системе здравоохранения Украины и СССР в целом.

В годы Великой Отечественной войны большинство специалистов по лечебной физкультуре и врачебному контролю нашли применение своим знаниям и приобретенному опыту в благородном деле восстановления здоровья и физической реабилитации раненых и больных бойцов Красной Армии.

В послевоенном периоде, обогащенная опытом военного времени, лечебная физкультура продолжила свое развитие на более высоком научном уровне.

В 1944 году в Украинском научно-исследовательском институте ортопедии и травматологии на базе кабинетов механотерапии и корригирующей гимнастики было организовано отделение лечебной физкультуры и физиотерапии. Вскоре, на протяжении 1946–1947 годов, в крупных городах страны начали создаваться врачебно-физкультурные центры. Такие центры осуществляли методическое руководство врачебно-физкультурной службой по территориальному принципу. В Киеве первый

врачебно-физкультурный диспансер был организован в 1947 году, его возглавила А.К. Зубенко.

Дальнейшее развитие это медицинское направление получает благодаря проведению научно-практической работы в области спортивной медицины. Проводятся научно-практические конференции, восстанавливается издательство научных сборников, монографий, пособий по вопросам физической культуры и врачебного контроля.

За послевоенный период развития врачебного контроля и медицинской отрасли в целом значительно возрос объем обследований спортсменов. В арсенале специалистов появились такие новые методики как электрокардиография, фонокардиография, оксигемография, пневмография, спирография, капилляроскопия и др. Стали традиционными семинары, совещания, конференции для врачей врачебно-физкультурных диспансеров, центров. Вводятся лекарственные курсы, лекции, начинается работа врачей с населением страны, которое хочет активно заниматься физической культурой.

Руководство работой физкультурных центров с 1949 года осуществляется непосредственно отделом лечебной физкультуры Министерства здравоохранения Украины.

В декабре 1949 года в Киеве был созван I Республиканский съезд врачей по лечебной физкультуре. В этом же году была начата работа по созданию врачебно-физкультурных диспансеров на базах центров, в задачи которых входило обеспечение диспансерного наблюдения за спортсменами и организационно-методическое руководство лечебной физкультурой и врачебным контролем.

В 1947 г. в Киеве был организован первый на Украине врачебно-физкультурный центр, который в 1953 г. реорганизовали во врачебно-физкультурный диспансер, а с 1955 г. – это Республиканский врачебно-физкультурный диспансер.

В 1959 году специалисты по спортивной медицине и лечебной



физкультуре объединились в научно-медицинское общество по врачебному контролю и лечебной физкультуре, первым председателем которого был избран заведующий кафедрой физического воспитания и лечебной физкультуры Киевского медицинского института профессор Г.И. Красносельский.

Научно-практические конференции по врачебному контролю и лечебной физкультуре получили статус традиционных. Самые весомые из них были проведены в 1949, 1950, 1959, 1961 и 1965 годах. Республиканским врачебно-физкультурным диспансером, Научно-медицинским обществом по лечебной физкультуре и врачебному контролю, Федерацией спортивной медицины, Укрспорткомитетом регулярно издавались сборники научных трудов. Среди них: "Сборник научных трудов – физическая культура в профилактике и лечении заболеваний" (1964 г.), "Актуальные проблемы лечебной физкультуры и врачебного контроля" (1965 г.), "Физическая культура и здоровье" (1967 г.). С 1971 года стало ежегодным издание республиканского межведомственного сборника МЗ Украины "Медицинские проблемы физической культуры".

Становится заметной активностью по осуществлению научно-методической и научно-исследовательской работы по вопросам лечебной физкультуры и врачебного контроля в Украине, особенно после избрания в 1957 году руководителем кафедры Киевского медицинского института профессора Г.И. Красносельского.

Наибольший объем выполненных работ по актуальным и практически значимым вопросам проводится в Киевском медицинском институте и Институте клинической медицины им. академика Н.Д. Стражеско.

В Киевском научно-исследовательском институте геронтологии была создана лаборатория двигательного режима, которая в 1969 году стала основанием для открытия Киевского научно-исследовательского института медицинских проблем физической культуры. Его возглавил профессор И.В. Муравов. На протяжении многих лет институт изучал влияние физических

нагрузок на организм здорового человека и влияние физической культуры на пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и нарушением липидного обмена. Изучалось также оздоровительное действие физической культуры на детей дошкольного и школьного возраста.

В настоящее время практически все диспансеры в Украине имеют отделение для юных спортсменов детско-юношеских спортивных школ, школ олимпийского резерва, спортивных интернатов. Накоплен большой опыт методик закаливания детей, гимнастики и массажа, проведения врачебно-педагогических наблюдений.

Определенный положительный толчок в развитии спортивной медицины, как медицинского направления, укрепление материально-технической базы диспансеров послужило проведение в Киеве в 1980 году соревнований Московских летних Олимпийских игр.

К сожалению, в 1986 году, после трагедии на Чернобыльской атомной станции, Киевский научно-исследовательский институт медицинских проблем физической культуры был реформирован, а всю его материально-техническую базу передали вновь созданному научно-исследовательскому институту радиационной медицины.

Оставшись без профильного института, ученые и врачи продолжили работу над проблемами, которые стояли перед этим направлением медицины. В ноябре 1987 года большая делегация врачей и ученых Украины приняла участие в III-м Всесоюзном съезде специалистов по лечебной физкультуре и врачебному контролю в г. Ростов-на-Дону. В декабре этого же года в Виннице состоялся II Республиканский съезд по лечебной физкультуре и спортивной медицине. В марте 1991 года в Киеве прошла XXV Всесоюзная конференция по спортивной медицине "Спорт и здоровье". Каждый из этих съездов доказал большую ценность научных достижений и опыта украинских врачей. Доклады таких выдающихся ученых как Г.Л. Апанасенко, С.А. Душанина, И.В. Муравова имели не только весомый научный смысл, но и яркую эмоциональную окраску.

На протяжении 1990–1991 годов руководством страны была предпринята попытка проведения реорганизации врачебно-физкультурной службы путем ее присоединения к санитарно-эпидемиологической службе. Нецелесообразность и бесперспективность такой реформы была доказана временем и немалыми усилиями практически всех врачей врачебно-физкультурной службы, которые болели за судьбу специальности. Но вскоре, в 1992 году, с обретением Украиной статуса независимого государства, после создания Национального олимпийского комитета Украины, самостоятельного выхода спортсменов Украины на международную арену стала вполне понятной необходимость проведения реформ в структурах отраслей здравоохранения, физической культуры и спорта.

Значительный вклад в освещение вопросов закаливания человека было сделано учеными Ялтинского НИИ физических методов лечения и медицинской климатологии им. И.М. Сеченова. Они исследовали механизмы оптимальных режимов закаливания, а также комплексного использования массажа, физических упражнений и природных факторов внешней среды с целью физической реабилитации (профессора М.Ю. Ахмеджанов, В.Г. Бокша, В.А. Ежова, В.В. Клапчук, Т.Г. Лебедева и др.).

Большое значение для развития спортивной медицины приобрела деятельность профессоров О.В. Кочаровской и В.Т. Стывбун, которые выявили особенности деятельности сердца спортсмена. Профессор И.П. Калистов изучил особенности травматизма спортсменов.

Работы академика Н.М. Амосова доказали исключительную роль физической тренированности, как важнейшего средства укрепления здоровья и способствовали разработке методов количественной оценки уровня здоровья (профессора Г.Л. Апанасенко, С.А. Душанин, Л.Я. Иващенко, В.В. Клапчук и др.).

Важное значение для системы оздоровительного физического воспитания детей (как здоровых, так и с отклонениями в состоянии здоровья), имели исследования профессоров Е.С. Вильчковского, А.Д.

Дубогай и др.). Исследования профессоров Н.В. Свечниковой, Б.П. Похоленчука, О.Р. Радзиевского, В.В. Абрамова, Л.Г. Шахлиной, Е.Л. Михалюка углубили знания о медицинских основах спортивной подготовки женщин. Труды профессоров Б.В. Сермеева и В.С. Язловецкого осветили вопросы физического воспитания и спорта инвалидов.

В Киеве с 1992 года функционирует Украинский центр спортивной медицины, который с 2003 г. возглавляет президент Ассоциации специалистов по спортивной медицине и лечебной физкультуре Украины, кандидат медицинских наук, Заслуженный врач Украины Ю.П. Дехтярев. В 1993 г. на базе Национального университета физического воспитания и спорта Украины был открыт Государственный научно-исследовательский институт проблем физической культуры и спорта.

В общем, отношение к лечебной физкультуре и спортивной медицине в Украине прошло через периоды предубеждения врачей, пониженного дозирования физических упражнений и другие испытания.

В 2002 г. в г. Одессе и в 2008 г. в г. Киеве состоялись I-й и II-й Всеукраинский съезды специалистов по спортивной медицине и лечебной физкультуре. Они сыграли важную роль во внедрении современных научных достижений в деятельность практических врачей. На съездах рассматривались вопросы, посвященные состоянию и перспективам развития службы спортивной медицины и лечебной физкультуры в Украине, подготовке и аттестации специалистов по спортивной медицине и лечебной физкультуре, роли спортивной медицины в повышении спортивного мастерства, Олимпийском и Параолимпийском спорте, о новых направлениях и оригинальных методах исследования, профессиональных заболеваниях спортсменов, а также лечебной физической культуре в комплексной реабилитации больных и профилактике заболеваний, нетрадиционных и альтернативных оздоровительных технологиях физической культуры.

В настоящее время кафедры в медицинских ВУЗах получили

современное европейское название – "Физическая реабилитация, спортивная медицина, физическое воспитание и здоровье". Их возглавляют высококвалифицированные профессора. Это В.В. Абрамов (Днепропетровск), А.В. Маглеваный (Львов), О.С. Полянская (Черновцы), Е.Л. Михалюк (Запорожье), О.Г. Юшковская (Одесса), В.М. Сокрут (Донецк), А.Г. Истомин (Харьков) и др. Кроме этого ведущими специалистами, работающими в высших физкультурных учебных заведениях являются профессора В.В. Клапчук, Л.Г. Шахлина, А.П. Романчук, Е.Е. Дорофеева.

## **СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА КАК КЛИНИЧЕСКАЯ ДИСЦИПЛИНА, ЕЕ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ**

*Спортивная медицина* представляет собой клиническую дисциплину, которая изучает положительное и отрицательное влияние физических нагрузок различной интенсивности (от гипо- до гипердинамии) на организм здорового и больного человека. Спортивная медицина способствует рациональному использованию средств физической культуры и спорта для гармоничного развития человека, укрепления его здоровья, повышения общей и специальной работоспособности, профилактики заболеваний.

*Цель спортивной медицины* – определение оптимальной дозы двигательной активности для сохранения, укрепления и восстановления здоровья, повышения уровня функционального состояния, роста спортивных достижений, а также профилактики и реабилитации различных заболеваний. Целью изучения дисциплины является формирование у студентов умения проводить медицинское обследование различных категорий населения для решения вопросов допуска к занятиям физическими упражнениями, определение оптимальной дозы физических нагрузок и оценка их эффективности.

### ***Задачи спортивной медицины:***

1. Совершенствование существующих и разработка новых методов определения функциональных возможностей и состояния здоровья человека.
2. Разработка эффективных методов восстановления и повышения физической и умственной работоспособности.
3. Своевременная диагностика отклонений в состоянии здоровья, возникающих при воздействии неадекватных физических нагрузок, их коррекция и лечение.
4. Изучение структуры заболеваемости и особенностей течения заболеваний у лиц, занимающихся физической культурой и спортом.
5. Разработка мер профилактики предпатологических состояний и патологических изменений при нерациональном использовании физической активности.

Основным разделом спортивной медицины является медицинский контроль, который изучает особенности физического развития, функциональных способностей, уровня здоровья и их динамику в процессе занятий различными видами физических упражнений: в оздоровительной физической культуре, массовом спорте и спорте высших достижений.

### ***Задачи медицинского контроля:***

1. Обеспечение допуска к занятиям физической культурой и спортом в соответствии с существующими медицинскими показаниями и противопоказаниями.
2. Решение вопросов спортивного отбора и спортивной ориентации, осуществление систематического медицинского контроля за лицами разного возраста и пола (в том числе детьми, женщинами, людьми пожилого возраста, ветеранами спорта) на всех этапах оздоровительного и спортивной тренировки.
3. Разработка и обоснование оптимальных двигательных режимов для

различных контингентов занимающихся, участие в планировании, коррекции и оптимизации учебно-тренировочного процесса, определение адекватности физических нагрузок, разработка и внедрение эффективных методов восстановления и повышения физической работоспособности.

4. Своевременная диагностика, лечение, реабилитация и профилактика отклонений в состоянии здоровья, возникающих при нерациональных занятиях физическими упражнениями.

5. Анализ особенностей течения заболеваний, травм и повреждений у спортсменов; медицинское и санитарно-гигиеническое обеспечение учебно-тренировочных занятий, спортивных соревнований и спортивно-массовых мероприятий, в т.ч. организация допинг-контроля; санитарно-просветительская работа среди населения.

## **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

«Сейчас создалось такое положение, что врачи не умеют использовать физическую активность, даже если они понимают ее пользу. В результате страдают профилактика и реабилитация при многих заболеваниях».

Н.М. Амосов

Здоровье – важнейшее достояние человека, основа его жизни, работоспособности, творческих успехов, семейного благополучия, настроения и долголетия.

Движение – естественная потребность человека, самый естественный регулятор и стимулятор жизнедеятельности.

В процессе антропогенеза организм человека формировался в постоянном движении. Однако в настоящее время доля мышечных усилий резко уменьшилась (примерно с 90 % до 5 %).

В обычных условиях жизни используется лишь 20–25% тканей, предназначенных для выполнения определенной функции организма.

Остальные 70–75% встречаются лишь при предъявлении ему повышенных требований, отражая функциональный резерв, надежность функции, уровень здоровья.

Энергозатраты современного человека резко сократились и, по данным ВОЗ, находятся на грани поддержания нормальной жизнедеятельности.

Пагубное влияние гипокинезии на здоровье человека доказано многочисленными экспериментальными, клиническими и эпидемиологическими исследованиями.

Только оптимальный уровень двигательной активности оказывает положительное влияние на организм. Решение данного вопроса имеет прямое отношение к врачам всех специальностей. Ибо нет ни одного раздела клинической медицины, в котором не возникали бы вопросы, связанные с двигательными режимами, а также с использованием физических упражнений и для укрепления здоровья, и для профилактики и лечения заболеваний.

Единственный способ преодоления «двигательного голода» современного человека, гипокинезии в его образе жизни – это активный отдых, физическая культура, спорт, туризм.

Происходящее при этом повышение физической работоспособности приводит к увеличению компенсаторных возможностей организма, тем самым, содействуя стабилизации и укреплению здоровья.

Регулярная двигательная активность приводит к перестройке на всех уровнях организма: центральном, системном, органном, клеточном. В результате существенно повышаются защитные силы организма, его устойчивость к действию различных раздражителей и неблагоприятных факторов среды, психоэмоциональным перегрузкам, уменьшается выраженность метаболических нарушений и риск «изнашивания» сердца, вероятность развития атеросклероза, ИБС, ожирения, сахарного диабета, дегенеративных заболеваний суставов и многих других недугов. Улучшаются показатели липидного обмена, повышается фибринолитическая активность



крови и уровень липидов высокой плотности.

Через несколько месяцев занятий возникает четкий положительный эффект:

- уменьшаются или исчезают жалобы на плохое самочувствие;
- улучшается сон;
- повышается работоспособность;
- уменьшается жировая часть массы тела;
- замедляется пульс;
- снижается артериальное давление;
- ускоряются восстановительные процессы.

Оздоровительный эффект проявляется даже при начале занятий в 60–70 лет и старше.

В странах и регионах, где занятия физкультурой популярны, в последние 10 лет наметилась четкая тенденция к снижению смертности от сердечно-сосудистых заболеваний.

Существенно, что физически активные люди более устойчивы не только к болезням кровообращения, но также к простудным и инфекционным заболеваниям, кислородной недостаточности, перегреванию и переохлаждению, действию токсических веществ и профессиональной вредности.

О связи двигательной активности с продолжительностью жизни свидетельствуют данные изучения образа жизни долгожителей. Чем более тренирована функция – тем позже она «стареет». Адаптированные ткани меньше изнашиваются. Должный оздоровительный эффект обеспечивается лишь разносторонней тренировкой.

Если для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний особое значение имеют циклические упражнения, развивающие преимущественно выносливость, сопровождающиеся достаточными энергетическими и гемодинамическими сдвигами в организме, то для предупреждения болезней суставов, мышц, связочного аппарата, позвоночника, нервной системы и др.

необходимы общеразвивающие упражнения.

Особое значение в этом плане имеют периоды роста и формирования организма и его старения. Именно в ранних периодах жизни закладывается основа здоровья и долголетия.

Регулярные занятия физическими упражнениями в детском и подростковом возрасте важны для обеспечения гармонического физического развития, пропорционального формирования скелета, мускулатуры и внутренних органов, предупреждения нарушений осанки, сколиозов, плоскостопия, дисгармонии между увеличением размеров тела и зрелостью внутренних органов, что нередко наблюдается у подростков-акселератов.

В старшем возрасте занятия физическими упражнениями способствуют более длительному сохранению здоровья, двигательных навыков и работоспособности, смягчают развитие возрастных изменений. Именно поэтому лица, регулярно в течение жизни занимающиеся физкультурой и спортом, по самочувствию и состоянию организма относятся, в большинстве случаев, к более молодому, по сравнению с «паспортным», возрасту, что особенно важно сегодня, когда в структуре населения возрастает удельный вес людей старшего возраста.

Обследование ветеранов спорта показало, что заболевания сердечно-сосудистой системы встречаются у них значительно реже, чем у населения соответствующего возраста в целом. У большинства из них сохраняются хорошая осанка, достаточная подвижность в суставах и позвоночнике, координация движения, быстрота реакции. Скорость, сила и выносливость на 30–50% превышают средние возрастные показатели. Повышенное жиросотложение, как правило, отсутствует. Сохраняются приобретенные в течение жизни двигательные навыки.

Известно, что выраженный оздоровительный эффект дают нагрузки, вызывающие в организме необходимый уровень гемодинамических и энергетических сдвигов. По мнению многих авторов, такие сдвиги должны составлять не менее 60–70% от максимального потребления кислорода

(МПК).

Не только в отсутствии физических нагрузок, но и при недостаточном их уровне, имеет место большая утомляемость при действии на организм сильных раздражителей, вследствие чего риск их повреждающего влияния оказывается наиболее высоким. Например, показатели здоровья студентов, занимающихся только по учебной программе физического воспитания в ВУЗе, хуже, чем у их сокурсников, дополнительно тренирующихся в спортивных секциях.

Однако решающим фактором, определяющим воздействие физической тренировки на здоровье человека, является не столько величина нагрузки, сколько ее соответствие возможностям организма, уровню его функциональной готовности и тренированности. При таком соответствии даже самые большие нагрузки не служат для организма повреждающим фактором. Если же нагрузка не соответствует возможностям организма, то даже при сравнительно небольшом объеме и интенсивности она может стать небезопасной для здоровья.

### **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ (НЕДОСТАТОЧНЫХ, ЧРЕЗМЕРНЫХ, ОПТИМАЛЬНЫХ) НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

Под физическими нагрузкам понимают меру воздействия физических упражнений на организм человека, состоящую из чередования физической работы и отдыха.

Физические нагрузки могут вызывать в организме значительные изменения, в крайних случаях – несовместимые с жизнью, а могут очень слабо воздействовать на организм. Это зависит, прежде всего, от интенсивности и продолжительности физических нагрузок: чем интенсивнее и продолжительнее нагрузки, тем бóльшие соответствующие изменения они вызывают. При выполнении физических упражнений нагрузка определяется

объемом (количеством повторений, продолжительностью выполнения упражнений, метражом и весовой нагрузкой) и интенсивностью (скоростью выполнения упражнений, интервалом отдыха между повторными упражнениями). Оценить влияние нагрузки на организм можно по показателям функционального состояния (например, по величине ЧСС во время работы или скорости ее восстановления после нагрузки; по скорости двигательной реакции или четкости воспроизведения движений).

**В зависимости от степени воздействия физических нагрузок на организм человека различают 4 вида двигательной активности:**

**Недостаточная** (гипокинезия, гиподинамия) – приводит к быстрому угасанию основных процессов жизнеобеспечения, снижению функциональных возможностей организма, развитию заболеваний и преждевременному старению.

**Минимальная** двигательная активность (1 раз в неделю) не обеспечивает существенных положительных сдвигов.

**Оптимальная** двигательная активность (примерно 4–6 раз в неделю по 30–45 минут) способствует расширению резервных возможностей организма и умению максимально эффективно их использовать. Под влиянием оптимальной двигательной активности совершенствуются процессы адаптации, повышается сопротивляемость организма к воздействию неблагоприятных факторов.

**Чрезмерная** двигательная активность приводит к переутомлению и перенапряжению деятельности основных физиологических систем, развитию предпатологических и патологических состояний (вплоть до несовместимых с жизнью).

Среди физических нагрузок можно выделить три вида: *статические*, при которых наблюдается длительное напряжение отдельных групп мышц (например, вынужденная рабочая поза), *динамические*, когда в группах мышц

чередуются напряжение и расслабление (например, ходьба, бег, плавание) и «взрывные», характеризующиеся очень сильным и кратковременным напряжением мышц (например, поднятие тяжести). Кроме этого, существуют смешанные виды, а также гиподинамия (отсутствие любых видов нагрузки, за исключением минимальной мышечной деятельности). *Динамические нагрузки могут быть малой, средней и высокой интенсивности.*

При малой интенсивности нагрузки работающим мышцам необходимо больше кислорода, поэтому сердце увеличивает количество и силу сердечных сокращений, активируется гормональная система надпочечников и щитовидной железы, усиливается сгорание углеводов и повышается усвоение кислорода мышцами. Происходит активация специальных систем, направленных на гипотензивный эффект – механизм обратной связи: поскольку сердце работает интенсивнее, соответственно, будет наблюдаться повышение артериального давления, а организм активирует механизмы, направленные на снижение артериального давления. Поскольку нагрузка небольшая, повышение артериального давления будет незначительным, в отличие от гипотензивных процессов, которые протекают, в основном, за счет гормональных нарушений. При этом сосуды, расположенные в мышцах, при ритмичной работе будут то сдавливаться, то освобождаться от сдавливания, следовательно, мышцы, сокращаясь, выталкивают кровь из сосудов, а расслабляясь, снова наполняют их. Такой феномен в специальной литературе описан как «мышечное» сердце, что, в свою очередь, помогает разгрузить сердце (вот почему даже больным с инфарктом миокарда и сердечной недостаточностью рекомендуют медленные прогулки). Во время физических нагрузок улучшаются и реологические свойства крови, в частности, уменьшается агрегация тромбоцитов, повышается содержание липопротеидов высокой плотности (практически единственные вещества, которые могут растворить холестерин, выпавший в бляшку, и «вымыть» его оттуда).

При повышении интенсивности физической нагрузки увеличивается

артериальное давление, частота пульса, содержание адреналина и других активизирующих гормонов в крови, а также возрастает потребность в энергетическом обеспечении, увеличивается потребность в кислороде, как необходимом субстрате продукции энергии. Если до этого основным источником энергии были углеводы, то на данном этапе источником являются жиры, «сгорание» которых начинается через 15–20 минут после нагрузки. Если подобные нагрузки не длительные (продолжительность зависит от возраста, состояния здоровья, тренированности и т.п.), то сердце и весь организм получают хорошо тренировочную нагрузку, развиваются адаптационные возможности организма. Каждый раз, выполняя такие нагрузки, организм приспосабливается к этому режиму и работает в экономичном и оптимальном варианте деятельности. Оптимальными является нагрузки, вызывающие желаемые изменения в организме.

На определенном этапе при повышении интенсивности нагрузки тренировочный эффект на организм не увеличивается, наступает так называемый эффект «плато» нагрузки. В случае продолжения увеличения интенсивности физической нагрузки наступает момент, когда клетки организма не способны обеспечить непомерные растущие потребности в энергетических веществах и, в первую очередь, кислороде – «кислородный предел», после которого нагрузка стремительно разрушает организм: повреждается мышечная система, сердце, сосуды, головной мозг, нарушаются газовый, белковый, углеводный, жировой, гормональный и другие виды обмена веществ (кардиомиопатия вследствие хронического физического перенапряжения у спортсменов принадлежит именно к этому классу заболеваний).

При выполнении *статических нагрузок* наблюдается напряжение мышц без их сокращения или расслабления (мышцы напряжены, но никакой внешней работы не наблюдается). При статических упражнениях мышцы напряжены, а в них проходит активный расход энергии с накоплением продуктов распада (прежде всего, молочной кислоты). Поскольку

динамического сокращения мышц не наблюдается, а кровеносные сосуды сжаты напряженными мышцами, сердцу необходимо проталкивать кровь по сосудам, длительное время сдавленным сокращенными мышцами. Следовательно, при данном виде упражнений основная нагрузка приходится на сердце. Кроме этого, нарушается не только приток, но и отток крови – ухудшается выведение вредных продуктов распада энергетических структур, жидкость застаивается в тканях и клетках, нарушая естественный обмен веществ. Проходит выброс гормонов, которые значительно повышают артериальное давление, увеличивая нагрузку на сердце.

Статические нагрузки имеют и положительный эффект на организм. Так, физическая нагрузка мышц в экстремальных условиях имеет сильный тренировочный эффект, проявляющийся быстрым наращиванием физической силы и выносливости. Некоторые авторы отмечают, что небольшие статические (изометрические) нагрузки способствуют активации снижения артериального давления. Изометрические нагрузки противопоказаны больным со стенокардией, сердечной недостаточностью, воспалительными заболеваниями миокарда и лицам, перенесшим инфаркт миокарда. Изометрические упражнения нужно выполнять не более 4–5 минут, 3–5 подходов за упражнение, не чаще 3-х раз в неделю и обязательно чередовать их с дыхательными и динамическими упражнениями.

*«Взрывные» нагрузки* вредны для сердца. При этом виде нагрузки сердцу необходимо обеспечить значительное мышечное напряжение и объединить как статические, так и динамические нагрузки (например, поднятие штанги). Несмотря на короткую продолжительность «взрывных» нагрузок, сердце вынуждено выдерживать сильное напряжение. Резкое повышение напряжения от «нуля» до максимума вызывает:

- значительное повышение потребности сердца в кислороде и ухудшение коронарного кровообращения;
- резкий выброс гормонов надпочечников (адреналина и др.), что при повторных нагрузках может привести к изменениям в надпочечниках;

- повышение уровня сахара и холестерина в крови;
- повышение артериального давления и чрезмерная нагрузка на сосуды при определенных условиях может привести к разрыву кровеносных сосудов (инфаркту, инсульту и т.п.);

- срыв адаптационных вегетативных механизмов, что может вызвать нарушение нормальной работы внутренних органов.

«Взрывные» нагрузки категорически запрещены людям с ишемической болезнью сердца, артериальной гипертензией, повышенным уровнем холестерина в крови, тем, кто перенес воспалительные заболевания миокарда, лицам, страдающим сахарным диабетом или имеют повышенную функцию щитовидной железы и т.д.). Людям, имеющим проблемы с сердцем, рекомендуется особенно осторожно относиться к выбору режима и структуры тренировок, для лиц с ишемической болезнью сердца такая однократная нагрузка может стать последней.

Физические упражнения оказывают непосредственное влияние на организм человека, отдаленное (через некоторое время) или кумулятивный эффект, что проявляется суммарным воздействием их многократного выполнения. Следовательно, и результаты воздействия на организм физических нагрузок у людей, которые занимаются спортом профессионально, будут отличаться.

Спорт условно разделяют на массовый и спорт высших достижений.

Цель массового спорта – повышение общего физического развития человека, его трудовой и общественной активности, разумное проведение свободного времени – обеспечивается возможностью занятий более 70 видами спорта (легкая атлетика, волейбол, баскетбол, футбол, шахматы, настольный теннис, лыжи, плавание и т.д.).

Спорт высших достижений (большой спорт) позволяет на основе развития индивидуальных способностей человека в конкретном виде спорта достигать максимальных (рекордных) спортивных результатов, служит ориентиром возможностей человека, способствует внедрению в массовую



практику высокоэффективных средств и методов физической подготовки, стимулирует развитие массового спорта и занятий физической культурой.

Основой спорта являются физические упражнения:

- силовые (с максимальным напряжением мышц);
- скоростно-силовые (мышцы одновременно проявляют относительно большую силу и высокую скорость сокращения);
- упражнения на выносливость (мышцы развивают не очень большие по силе и скорости, но поддерживаемые от нескольких минут до нескольких часов усилия).

В соответствии с нагрузкой на энергетические системы и обеспечением кислородом, физические упражнения делятся на *анаэробные* (окислительно-восстановительные процессы в организме осуществляются за счет запасов кислорода в крови и тканях) и *аэробные* (необходимый для мышечной деятельности кислород постоянно доставляется в организм через систему внешнего дыхания). Соотношение различных систем энергопродукции определяет характер и степень изменений в деятельности различных физиологических систем, обеспечивающих выполнение различных физических упражнений.

*Физиологические изменения в сердечно-сосудистой системе при оптимальных физических нагрузках:*

- ускорение ЧСС;
- повышение систолического и среднего артериального давления;
- увеличение систолического и минутного объема крови;
- увеличение мощности работы сердца за счет более интенсивного функционирования структур миокарда и потребления кислорода из циркулирующей крови;
- диастолическое давление во время физической нагрузки снижается наряду с повышением систолического, что обеспечивает оптимальные условия для кровоснабжения работающих мышц.

*Физиологические изменения в системе дыхания при выполнении оптимальных физических нагрузок:*

- ускорение частоты дыхания;
- увеличение дыхательного объема;
- увеличение минутного объема.

*Физиологические изменения в системе крови при выполнении оптимальных физических нагрузок:*

- уменьшение количества плазмы;
- уменьшение количества эритроцитов;
- увеличение количества лейкоцитов (миогенный лейкоцитоз);
- рост количества тромбоцитов (миогенный тромбоцитоз);
- снижение рН крови;
- изменяются уровни глюкозы, свободных жирных кислот и мочевины.

*Физиологические изменения в нервной системе во время оптимальных физических нагрузок:*

- формирование в головном мозге модели конечного результата деятельности;
- формирование в головном мозге программы будущего поведения;
- генерация в головном мозге нервных импульсов, запускающих мышечное сокращение и передача их мышцам;
- управление изменениями в системах, обеспечивающих мышечную деятельность и не участвующих в мышечной работе;
- восприятие информации о том, каким образом происходит сокращение мышц, работа других органов, как меняется окружение;
- анализ информации, поступающей от структур организма и окружающей среды;
- внесение при необходимости коррекций в программу поведения, генерация и ссылки новых исполнительных команд мышцам.

*Физиологические изменения в системе выделения при выполнении оптимальных физических нагрузок:*

- уменьшение количества мочи;
- изменение состава мочи;
- увеличение количества фосфатов;
- увеличение мочевины и креатинина;
- появление в моче белка и форменных элементов крови (эритроциты, лейкоциты);
- усиление выведения почками недоокисленных продуктов обмена веществ (молочной,  $\beta$ -оксимасляной и уксусной кислоты).

*Физиологические изменения в системе пищеварения при выполнении оптимальных физических нагрузок:*

- торможение соковыделительной функции желудка и кишечника;
- усиление моторной функции пищеварительного тракта.

*Физиологические изменения в иммунной системе при выполнении оптимальных физических нагрузок:*

- повышение иммунобиологической реактивности;
- укрепление защитных сил организма.

Спортсменам присущи высокая производительность мышечной деятельности и способность к ее быстрому восстановлению после больших физических нагрузок. У них увеличиваются масса и объем скелетных мышц, особенно тех, которые обеспечивают выполнение силовой и скоростно-силовой работы, улучшается их кровоснабжение. Сердце часто увеличено, что обусловлено рабочей гипертрофией сердечной мышцы и, частично, расширением полостей сердца (спортивное сердце). В миокарде при этом повышается содержание миоглобина, развивается мощная сеть капиллярных сосудов, стенки желудочков и предсердий становятся утолщенными. Частота

сердечных сокращений у тренированных спортсменов в состоянии покоя, как правило, снижена. Урежение пульса (40–50 ударов в минуту) в покое наблюдается у бегунов и лыжников, специализирующихся в беге на длинные дистанции. Изменение дыхательной системы спортсменов проявляется, прежде всего, общим развитием дыхательных мышц, увеличением дыхательного объема, вентиляционной способности легких. Наибольшие показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ) наблюдаются у лыжников, гребцов и пловцов (до 7000–8000 см<sup>3</sup>).

У детей и подростков, в связи с незавершенностью процессов роста и формирования организма, выполнение физических упражнений связано с относительно большими, чем у взрослых, энергетическими затратами. Мышечная нагрузка у детей сопровождается значительным усилением внешнего дыхания и потреблением кислорода, по сравнению с взрослыми. Регулярная спортивная тренировка уменьшает потребление кислорода в покое, ускоряет развитие двигательных качеств.

При недостаточной физической нагрузке сердце человека слабеет, ухудшается функция нервных и эндокринных механизмов сосудистой регуляции, особенно страдает кровообращение в области капилляров. Даже умеренная нагрузка оказывается непосильной для мышцы сердца, плохо обеспеченного кислородом. Опасной для здоровья и жизни может оказаться любая неблагоприятная ситуация, требующая увеличения активности сердца. Почти 3/4 случаев инфаркта миокарда происходит от незащищенности нетренированного сердца при эмоциональных и других функциональных нагрузках.

## **ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ**

Скорость адаптационных перестроек в организме спортсменов, их направленность и достигнутый уровень адаптации обуславливаются характером, величиной и направленностью используемых нагрузок. По

*характеру* нагрузки подразделяются на тренировочные и соревновательные, специфические и неспецифические, локальные, частичные и глобальные; *по величине* – на малые, средние, значительные (околопредельные), большие (предельные); *по направленности* – развивающие отдельные двигательные способности (скоростные, силовые, координационные, выносливость, гибкость) или их компоненты (например, алактатные или лактатные анаэробные возможности, аэробные возможности), совершенствующие координационную структуру движений, компоненты психической подготовленности или тактического мастерства и пр.; *по координационной сложности* – выполняемые в стереотипных условиях, не требующих значительной мобилизации координационных способностей, или же связанные с выполнением движений высокой координационной сложности; *по психической напряженности* – предъявляющие различные требования к психическим возможностям спортсменов.

Выделяют также нагрузки по принадлежности к тому или иному структурному образованию тренировочного процесса. В частности, следует различать нагрузки отдельных тренировочных и соревновательных упражнений или их комплексов, нагрузки тренировочных занятий, дней, суммарные нагрузки микро- и мезоциклов, периодов и этапов подготовки макроциклов, тренировочного года.

Величину тренировочных и соревновательных нагрузок можно охарактеризовать с “внешней” и “внутренней” стороны.

“Внешняя” сторона нагрузки в наиболее общем виде может быть представлена показателями суммарного объема работы. В их числе: общий объем работы в часах, объем циклической работы (бега, плавания, гребли и т.д.) в километрах, количество тренировочных занятий, соревновательных стартов.

Для оценки “внешней” стороны нагрузки широко используют показатели ее интенсивности. К таким показателям относят: темп движений, скорость их выполнения, время преодоления тренировочных отрезков и

дистанций, величину отягощений, протяженность отрезков и дистанций, количество подходов, серий, суммарный объем работы.

Для спортивной медицины наибольший интерес представляет “внутренняя” сторона нагрузки, т.е. реакция организма спортсмена на выполняемую тренировочную или соревновательную нагрузку. Здесь, наряду с показателями, несущими информацию о срочном эффекте нагрузки, проявляющемся в изменении состояния функциональных систем непосредственно во время работы и сразу после ее окончания, могут использоваться данные о характере и продолжительности протекания периода восстановления. О величине нагрузки при этом можно судить по самым различным показателям, характеризующим степень активности функциональных систем, преимущественно обеспечивающих выполнение данной работы. К таким показателям относятся: время двигательной реакции, время выполнения одиночного движения, величина и характер развиваемых усилий, данные о биоэлектрической активности мышц, частота сердечных сокращений, частота дыхания, вентиляция легких, сердечный выброс, потребление кислорода, скорость накопления и количества лактата в крови. Величина нагрузки, помимо указанных показателей, может быть охарактеризована восстановлением работоспособности, запасов гликогена, активности окислительных ферментов, быстроты и подвижности нервных процессов и др. Внешние и внутренние характеристики нагрузки тесно взаимосвязаны: увеличение объема и интенсивности тренировочной работы приводит к усилению сдвигов в функциональном состоянии различных систем и органов, к возникновению и углублению процессов утомления, замедлению восстановительных процессов.

В зависимости от характера применяемых физических нагрузок проявляются неодинаковые адаптационные реакции организма при использовании упражнений, вовлекающих в работу различные объемы мышечного массива. При выполнении упражнений *локального характера*, вовлекающих в работу менее 1/3 мышц, работоспособность спортсмена мало

зависит от возможностей кислородтранспортной системы, а обуславливается, прежде всего, возможностями системы утилизации кислорода. В силу этого такие упражнения приводят к возникновению в мышцах специфических изменений, связанных с увеличением количества и плотности функционирующих капилляров, увеличением количества и плотности митохондрий, а также их способности использовать транспортируемый кровью кислород для синтеза аденозинтрифосфата (АТФ). Эффект упражнений локального характера особенно возрастает, если используются методические приемы или технические средства, увеличивающие нагрузку на работающие мышечные группы.

Использованием упражнений *частичного характера*, вовлекающих до 40–60% мышечного массива, обеспечивается более широкое воздействие на организм спортсмена, начиная от повышения возможностей отдельных систем (например, кислородтранспортной системы) и заканчивая достижением оптимальной координации двигательных и вегетативных функций в условиях применения тренировочных и соревновательных нагрузок.

Однако наиболее сильное воздействие на организм спортсмена оказывают упражнения *глобального характера*, вовлекающие в работу свыше 60–70% мышечного массива. При этом следует учитывать, что центральные адаптационные перестройки, например, эндокринных или терморегуляторных функций, а также мышцы сердца зависят лишь от объема функционирующих мышц и не связаны с их локализацией.

Особенности срочной и долговременной адаптации спортсменов значительно изменяются под влиянием уровня квалификации, подготовленности и функционального состояния. При этом одна и та же по объему и интенсивности работа вызывает различную реакцию. Если реакция на стандартную работу у мастеров спорта выражена несущественно – утомление или сдвиги в деятельности несущих основную нагрузку функциональных систем невелики, восстановление протекает быстро, то у

менее квалифицированных спортсменов такая же работа вызывает намного более бурную реакцию. Чем ниже квалификация спортсмена, тем в большей степени выражено утомление и сдвиги в состоянии функциональных систем, наиболее активно участвующих в обеспечении работы, продолжительнее восстановительный период.

При предельных нагрузках у квалифицированных спортсменов отмечаются более выраженные реакции. Так, при предельных нагрузках у спортсмена высокого класса потребление кислорода может превышать  $6 \text{ л/мин}^{-1}$ , сердечный выброс –  $44\text{--}47 \text{ л/мин}^{-1}$ , ударный объем –  $200\text{--}220 \text{ мл}$ , т.е. в  $1,5\text{--}2$  раза выше, чем у не занимающихся спортом лиц. У спортсменов по сравнению с неспортсменами проявляется значительно более выраженная реакция симпато-адреналовой системы. Все это обеспечивает человеку, адаптированному к физическим нагрузкам, большую работоспособность, проявляющуюся в увеличении интенсивности и длительности работы.

У спортсменов, тренирующихся на выносливость, отмечается значительное увеличение васкуляризации мышц за счет увеличения количества капилляров в мышечной ткани и открытия потенциальных коллатеральных сосудов, что приводит к увеличению кровотока при напряженной работе. Одновременно при стандартных нагрузках у спортсменов по сравнению с неспортсменами отмечается меньшее снижение притока крови к не работающим мышцам, печени и другим внутренним органам. Это связано с усовершенствованием центральных механизмов дифференцированной регуляции кровотока, увеличением васкуляризации мышечных волокон, повышением способности мышечной ткани утилизировать кислород из крови.

У спортсменов высокого класса на фоне более выраженной реакции на предельную нагрузку восстановительные процессы протекают интенсивнее. Например, если у пловцов невысокой квалификации восстановление работоспособности после тренировочных занятий с большими нагрузками смешанного аэробно-анаэробного характера может затянуться до  $3\text{--}4$  суток,



то у мастеров спорта восстановительный период вдвое короче.

Таким образом, нагрузки, характерные для современного спорта, приводят к исключительно высоким спортивным результатам, бурно протекающей и достигающей высоких величин долговременной адаптации. К сожалению, эти нагрузки часто являются и причиной угнетения адаптационных возможностей, прекращения роста результатов, сокращения продолжительности выступления на уровне высших достижений, появления предпатологических и патологических изменений в организме.

В начале целенаправленной тренировки процесс адаптации протекает интенсивно. В дальнейшем, по мере повышения уровня развития двигательных качеств и возможностей различных органов и систем, темпы формирования долговременных адаптационных реакций существенно замедляются. Эта закономерность проявляется на отдельных этапах подготовки в пределах тренировочного макроцикла и в течение многолетней подготовки.

## **СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ВРАЧЕБНО-ФИЗКУЛЬТУРНОЙ СЛУЖБЫ В УКРАИНЕ, ЦЕНТРЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ**

Медицинское обеспечение лиц, занимающихся различными видами физических упражнений, осуществляют специализированные лечебно-профилактические учреждения – врачебно-физкультурные диспансеры и под их организационно-методическим руководством лечебно-профилактические учреждения здравоохранения.

## Структура врачебно-физкультурной службы в Украине

Украинский центр спортивной медицины



Областные, городские, районные (межрайонные) врачебно-физкультурные диспансеры



Отделения (кабинеты) спортивной медицины и лечебной физкультуры в общей сети лечебно-профилактических учреждений



Специализированные медицинские службы спортивных баз, ДЮСШ, спортивных клубов и др.

В зависимости от мощности, врачебно-физкультурный диспансер может иметь следующие подразделения:

1) отдел (отделение, кабинет) спортивной медицины, медико-биологического обеспечения сборных команд и резерва (страны, области, города);

2) отделение (кабинет) спортивной медицины, медицинского обеспечения лиц, занимающихся физкультурой и спортом (в том числе по государственным программам);

3) отделение диагностики и тестирования, в который входят: клиничко-биохимическая лаборатория, кабинет функциональной диагностики, кабинеты узких специалистов (отоларинголога, офтальмолога, травматолога-ортопеда, хирурга, невропатолога, гинеколога, стоматолога и т.д.);

4) отделение реабилитации, в который входят: кабинет лечебной физкультуры, массажа и физиотерапии, мануальной и иглорефлексотерапии и др.;

5) организационно-методический кабинет, в состав которого входят статистики;

6) административно-хозяйственная часть.

**ФОРМЫ РАБОТЫ ВРАЧА ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ.  
МЕДИЦИНСКИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ И  
СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ.**

**ВИДЫ ВРАЧЕБНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ, ИХ ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ.  
КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ВРАЧЕБНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ  
ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ, ЕЕ  
ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ**

Комплексные врачебные обследования, в зависимости от задач, разделяют на первичные, повторные и дополнительные.

*Первичное обследование* проводят перед началом занятий, а у спортсменов – еще и в начале каждого спортивного сезона. Главная задача этого обследования – углубленная оценка морфологических и функциональных особенностей организма и состояния здоровья. Именно во время первичного обследования врач должен выявить все недостатки в состоянии здоровья и резервные возможности организма, что важно для решения вопросов допуска к конкретному виду занятий физическими упражнениями (т.е. занятий тем или иным видом спорта, оздоровительной или лечебной физической культурой), определения оптимального двигательного режима и дозирования физических нагрузок.

*Повторные обследования* проводят периодически (от 2 до 5 раз в год), в зависимости от состояния здоровья и спортивной квалификации (у спортсменов) для определения влияния физических нагрузок на организм, их адекватности и внесения соответствующих корректив в процесс оздоровительных или спортивных тренировок.

*Дополнительные врачебные обследования* проводят с целью допуска спортсменов к соревнованиям, в связи с обстоятельствами, которые могут негативно повлиять на состояние здоровья или спортивную

работоспособность (перенесенная болезнь, подозрение на переутомление т.п.). Содержание и применяемые при этом методы исследования определяются задачами, которые встают перед врачом в конкретных условиях.

Кроме того, медицинское обеспечение тренировочного процесса предусматривает проведение этапных, текущих и срочных врачебных контролей.

**Этапный контроль** проводят для выявления кумулятивных изменений, возникающих в организме спортсмена, по окончании каждого этапа тренировочного цикла, в частности, для определения динамики тренированности, установления признаков переутомления, перетренированности, физического перенапряжения с внесением, при необходимости, соответствующих корректив в тренировочный процесс.

Этапный контроль проводится 4 раза в год:

– 1-е обследование – по окончании втягивающего этапа подготовительного периода.

– 2-е и 3-е обследования – в середине и конце подготовительного периода.

– 4-е обследование – в конце предсоревновательного периода.

Основной целью этапного контроля является определение кумулятивных изменений, возникающих в организме спортсменов в процессе тренировочных занятий.

Регистрируются:

- общая физическая работоспособность;
- энергетический потенциал организма;
- функциональные возможности ведущих для избранного вида спорта систем организма;
- специальная работоспособность.

Основной задачей *текущего контроля* является анализ степени отдаленных посленагрузочных изменений в функциональном состоянии основных физиологических систем организма, прежде всего эффективность процессов восстановления.

Текущий контроль может осуществляться:

- ежедневно утром (натощак, до завтрака; при наличии двух тренировок – утром и перед второй тренировкой);
- три раза в неделю (1 – на следующий день после дня отдыха, 2 – на следующий день после наиболее тяжелой тренировки и 3 – на следующий день после умеренной тренировки);
- один раз в неделю – после дня отдыха.

В предсоревновательном периоде целесообразно использование 1-го варианта организации текущего контроля.

При проведении текущего контроля, независимо от специфики выполняемых тренировочных нагрузок, обязательно оценивается функциональное состояние:

- центральной нервной системы;
- вегетативной нервной системы;
- сердечно-сосудистой системы;
- опорно-двигательного аппарата.

Дополнительно контролируются:

*а) при выполнении нагрузок, направленных на развитие выносливости:*

- морфологический и биохимический состав крови;
- кислотно-щелочное состояние крови;
- состав мочи.

Особое место должно занимать обследование сердечно-сосудистой системы.

*б) при выполнении скоростно-силовых нагрузок:*

- функциональное состояние нервно-мышечного аппарата.

*в) при выполнении сложнокоординационных нагрузок:*

- функциональное состояние нервно-мышечного аппарата;
- функциональное состояние анализаторов (двигательного, вестибулярного, зрительного).

**Срочный врачебный контроль**, включая врачебно-педагогические наблюдения (в которых участвует врач, педагог или тренер), проводят для оценки срочных изменений функционального состояния ведущих систем организма непосредственно в процессе тренировки и ближайшем периоде восстановления (до 2 часов после окончания занятия).

При организации срочного контроля одни показатели регистрируются только до и после тренировки, другие – непосредственно в процессе тренировки.

Непосредственно в процессе тренировки (независимо от специфики выполняемых нагрузок) обычно анализируются только:

- внешние признаки утомления;
- динамика ЧСС;
- значительно реже – показатели биохимического состава крови.

*Примечание.* Частота сердечных сокращений на высоте нагрузки, т.е. при подсчете в течение 6–10 секунд после окончания упражнения, позволяет судить об энергетическом характере выполненной работы (параллельно должна учитываться также продолжительность выполнения упражнения), а ЧСС на 2, 3 и 4 минуте восстановления – о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы на данный момент. У тренированных спортсменов снижение ЧСС со 180 до 120 уд/мин должно занимать не более 60–90 секунд.

До и после тренировки целесообразно регистрировать срочные изменения:

- а) при выполнении нагрузок, направленных на развитие выносливости:*
- функционального состояния сердечно-сосудистой системы;
  - функционального состояния системы внешнего дыхания;

- морфологического состава крови;
- биохимического состава крови;
- кислотно-щелочного состояния крови;
- состава мочи.

*б) при выполнении скоростно-силовых нагрузок:*

- функционального состояния ЦНС;
- функционального состояния нервно-мышечного аппарата.

*в) при выполнении сложно-координационных нагрузок:*

- функционального состояния ЦНС;
- функционального состояния нервно-мышечного аппарата;
- функционального состояния максимально задействованных при

выполнении избранного вида нагрузок анализаторов.

**Комплексное врачебное обследование включает следующие разделы:**

- Сбор паспортных данных и анамнеза (общего и спортивного).
- Врачебный осмотр по общепринятой схеме, включая инструментальные (электрокардиография, флюорография) и лабораторные (анализы крови и мочи) исследования.
  - Исследование и оценка физического развития и функционального состояния организма.
  - Заключение о состоянии здоровья.
  - Допуск к занятиям тем или иным видом физических упражнений.
  - Рекомендации по двигательному режиму и другим профилактическим или реабилитационным мероприятиям.

## **ОСОБЕННОСТИ СБОРА АНАМНЕЗА (ОБЩЕГО И СПОРТИВНОГО) И ВРАЧЕБНОГО ОСМОТРА ОРГАНОВ И СИСТЕМ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ТРЕНИРОВАННЫХ ЛИЦ**

При проведении врачебного обследования особо необходимо отметить важность сбора анамнеза. Тщательно собранные анамнестические сведения – паспортные данные, анамнез жизни и спортивный анамнез – имеют важное значение для предварительной оценки физического развития, физической подготовленности и состояния здоровья, тем самым позволяя правильно оценивать показатели, которые будут получены в ходе дальнейших исследований, а также для оказания необходимых рекомендаций по организации режима дня, профилактических и оздоровительных мероприятий, проведения занятий физическими упражнениями.

Во время выяснения паспортных данных следует правильно определить возраст обследуемого – с точностью до 1 года (менее 6 месяцев в количестве полных лет отбрасываются, более 6 месяцев – добавляются).

Например: а) на момент исследования обследуемому исполнилось 20 лет 5 месяцев и 29 дней, следовательно, возраст этого обследуемого составляет 20 лет;

б) на момент осмотра обследуемому исполнилось 20 лет 6 месяцев и 1 день, следовательно, возраст – 21 год.

### **Общий анамнез**

Общий анамнез собирают по общепринятой схеме. Прежде всего, важно получить сведения о фактах из жизни обследуемого, которые могут иметь отношение к возникновению болезней: бытовые условия, бюджет на одного члена семьи, наследственные и другие заболевания у ближайших родственников, характер и периодичность питания, профессию и специфику работы, совместимость работы с обучением, образ жизни, вредные привычки



(курение, употребление алкоголя, наркотиков) и т.д.

Особое внимание следует обратить на перенесенные заболевания, которые могли вызвать осложнения со стороны сердца, печени, почек или других жизненно важных органов, в обычных бытовых нагрузках ничем не проявлялись, но при увеличении физической активности, особенно во время занятий профессиональным спортом, могут негативно повлиять на адаптацию организма к физическим нагрузкам или более серьезным негативным последствиям. Прежде всего это касается таких заболеваний, как детские инфекционные болезни (корь, краснуха, эпидпаротит), вирусный гепатит, ревматизм, туберкулез, СПИД, венерические болезни и т.д.

Не менее опасным является наличие в анамнезе сведений о частых острых респираторных вирусных инфекциях или заболеваниях гриппом, ангиной или данных о наличии очагов хронической инфекции (хронического тонзиллита, холецистита, кариозных зубов и т.д.).

Обязательно необходимо выяснить перенесенные заболевания, травмы и операции, которые могли бы негативно отразиться на состоянии опорно-двигательного аппарата и нервной системы.

Обращается внимание на склонность к аллергическим реакциям.

Выясняется наличие заболеваний и патологических состояний, являющихся противопоказанием к занятиям оздоровительной и, особенно, спортивной тренировкой.

### **Спортивный анамнез**

Спортивный анамнез позволяет врачу получить представление о физической подготовленности обследуемого.

При этом выясняются сведения о занятиях физическими упражнениями в течение всего предыдущего периода жизни (какие именно занятия – спорт, оздоровительная физическая культура или лечебная физическая культура, их объем, интенсивность, или обследуемый был освобожден от занятий по медицинским показаниям (по каким именно), какова была результативность

этих занятий (спортивный разряд, победы в соревнованиях и т.п.), а также не причиняли предыдущие занятия вред здоровью.

Особое внимание надо уделить имеющемуся режиму двигательной активности, так как он связан с профессиональной деятельностью и бытовыми условиями. Важно узнать, как обследуемый переносит эти нагрузки, чувствует усталость (после чего, его продолжительность), сопровождается она неприятными ощущениями, болью (в мышцах, области сердца и т.п.).

Отдельный вопрос касается текущих занятий физическими упражнениями или спортом. Выясняют характер этих занятий, их систематичность, частоту, а также субъективную оценку их влияния на самочувствие и состояние здоровья обследуемого и динамику спортивных результатов.

### **Общий врачебный осмотр**

Этот раздел комплексного обследования предусматривает определение наличия жалоб, частоты, ритма и характера пульса, артериального давления, границ сердца и сердечного толчка, состояние органов дыхания, брюшной полости, мочевыделение. Обращается внимание на состояние полости рта, миндалин, вен нижних конечностей, наличие отеков, болевых ощущений. Определяются сухожильные рефлексы, устойчивость в позе Ромберга, скорость и точность зрительно-моторной реакции, состояние эндокринной системы.

Кроме этого, во время проведения общего врачебного осмотра необходимо всегда помнить о существовании так называемых «физиологических критериев тренированности», т.е. физиологических изменений, происходящих в организме вследствие адаптации (прежде всего, сердечно-сосудистой системы) к регулярным физическим нагрузкам.

К таким критериям относят:

– физиологическую синусовую брадикардию – уменьшение ЧСС до 40–

60 уд/мин в состоянии покоя, иногда ЧСС у спортсменов может снижаться даже ниже 40 уд/мин, в таких случаях необходимо достаточно тщательное обследование для исключения развития блокады сердца;

– физиологическую гипотонию (снижение АД менее 100/60 мм рт.ст. без субъективных жалоб и при сохранении нормальной работоспособности);

– умеренную и равномерную гипертрофию миокарда, наряду с тоногенной дилатацией его полостей в сочетании с адекватным развитием капиллярной сети;

– изменения аускультативных данных: наличие глухих или несколько усиленных тонов сердца, ослабление или раздвоение II тона, раздвоение и усиление II тона на легочной артерии, функциональный систолический шум. Глухие и приглушенные тоны сердца могут быть связаны со значительным развитием мышц в местах выслушивания тонов. Повышенная звучность тонов встречается легко возбудимых у лиц, с малой массой тела и слабо развитыми мышцами в местах выслушивания тонов сердца.

Однако следует отметить, что такие аускультативные изменения, как снижение или раздвоение II тона, раздвоение и усиление II тона на легочной артерии, функциональный систолический шум (ранее относили к физиологическим изменениям) сегодня нуждаются в тщательном обследовании для исключения патологии, прежде всего, перехода так называемого «физиологического» спортивного сердца в «патологическое», или проявлений невыявленных ранее врожденных пороков (особенно синдрома дисплазии соединительной ткани) или других заболеваний.

Следует отметить, что, применяя аускультацию сердца при проведении функциональных проб с физическими нагрузками, можно отличить функциональный шум от органического. Так, функциональный систолический шум после физической нагрузки обычно ослабевает или исчезает, тогда как органический усиливается.

## **ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА, ФАКТОРЫ, КОТОРЫЕ НА НЕГО ВЛИЯЮТ И ПРИЗНАКИ, ЕГО ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ**

*Физическое развитие* – комплекс морфологических и некоторых функциональных свойств организма, унаследованных (генотип), а также приобретенных в процессе индивидуального развития (фенотип), и отражают степень соответствия биологического и календарного возраста человека, определяют запас физических сил, выносливость и дееспособность.

Физическое развитие человека изменяется постоянно в течение всей жизни, но неравномерно. Наиболее выраженные количественные изменения наблюдаются в детском, подростковом и юношеском возрасте, особенно до 18 лет.

Изменения физического развития зависят от многих причин. Среди них выделяют три основные группы факторов:

1. Эндогенные: наследственность, внутриутробные воздействия, врожденные пороки, недоношенность.
2. Естественные природные факторы: климат, рельеф местности, наличие рек, морей, гор, лесов и т.д.
3. Социально-экономические: общественный строй, степень экономического развития, условия труда, быта, питания, отдыха, уровень культуры, гигиенические навыки, воспитание, национальные традиции и др., а также уровень физической активности.

Действие этих факторов взаимообусловлено, однако решающее значение имеют социально-экономические факторы, а больше всего – уровень двигательной активности. Систематические занятия физическими упражнениями, особенно спортом, приводят к существенным изменениям физического развития и состояния опорно-двигательного аппарата. Именно двигательная активность, осуществляемая в соответствии с возможностями организма, является главным фактором физического развития. Даже возрастные изменения в организме, растущем и развивающемся, во многом

определяются уровнем и качественными особенностями двигательного режима.

Следует отметить, что эти факторы также в значительной мере формируют тип старения (нормальное, физиологическое или преждевременное, патологическое, связанное с болезнями).

Вот почему на современном этапе различные виды оздоровительной физической культуры и спорта можно рассматривать как эмпирически найденные специфические инструменты, с помощью которых можно существенно и в разных направлениях улучшить физическое развитие и состояние опорно-двигательного аппарата.

Особенно благоприятные воздействия двигательной активности на костно-мышечный аппарат приобретают тогда, когда их применяют с целью профилактики или устранения начальных стадий формирования нарушений осанки. Стоит иметь в виду, что двигательная активность в форме занятий определенными видами спорта может (если эти занятия не сочетаются с элементами общей физической подготовки или даже с элементами корригирующей гимнастики) привести к нарушениям осанки. Именно поэтому в практике спортивной медицины нужно уделять внимание исследованию осанки и телосложения, оценивая изменения, происходящие на протяжении занятий. К тому же, особенности физического развития и телосложения являются весьма важными критериями при спортивной ориентации и последующем отборе для занятий определенными видами спорта, поскольку они, при прочих равных условиях, могут способствовать достижению высших спортивных результатов в отдельных видах спортивной деятельности.

Следует также отметить, что физическое развитие не всегда соответствует состоянию здоровья. Характеристику физического развития часто связывают с задачами, которые ставит перед собой исследующий. Именно поэтому определение физического развития не всегда совпадает у разных специалистов. Так, врачи, как правило, связывают физическое

здоровье со здоровьем, педагоги – с проявлением определенных психофизических качеств, антропологи – с морфологической характеристикой индивидуума.

Физическое развитие – понятие комплексное, поэтому и признаки, которые его характеризуют, разнообразны (табл. 1).

Таблица 1

Признаки физического развития

| Соматоскопия                       | Антропометрия   |
|------------------------------------|---|
| Кожные покровы                     | Длина тела (стоя и сидя)  |
| Степень развития жировой клетчатки | Масса тела  |
| Степень развития мышц              | Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)  |
| Форма грудной клетки               | Окружности (шеи, грудной клетки, талии, плеча, предплечья, бедра, голени) |
| Форма спины                        | Диаметры (плеча, грудной клетки)  |
| Осанка и состояние позвоночника    | Сила мышц кисти и станова сила  |
| Форма рук и ног                    | Толщина подкожножировой клетчатки   |
| Состояние стопы                    | Состав массы тела (жирового, мышечного и костного компонентов)            |
| Тип телосложения                   |   |

Исследование физического развития позволяет определить формы, размеры и пропорции частей тела, а также некоторые функциональные возможности организма.

Наиболее распространенными и доступными методами исследования физического развития являются методы соматоскопии (внешнего осмотра тела) и антропометрии (измерения определенных размеров тела).

Во время проведения этих исследований для получения данных, необходимых для последующей их оценки и сравнения в динамике, следует соблюдать определенные требования:

- исследования необходимо проводить в соответствии с общепринятыми методиками, с помощью стандартных инструментов и приспособлений, прошедших стандартизированный метрологический

контроль;

- исследования выполняются утром, желательно натощак, в одни и те же часы (при повторных исследованиях);
- оценка физического развития проводится в соответствии с местными стандартами (учитывая территориальную принадлежность);
- обследуемый должен быть раздет до плавок.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И СОСТОЯНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДОВ СОМАТОСКОПИИ И АНТРОПОМЕТРИИ**

### **Соматоскопия**

Соматоскопия, или внешний осмотр, позволяет изучить особенности осанки, телосложения и состояние опорно-двигательного аппарата.

Для проведения осмотра большое значение имеет правильное и равномерное освещение. Исследователь должен стоять между источником света и обследуемым, который находится в 2–3-х шагах от врача. Осмотр проводится спереди, сзади и в профиль.

### **Особенности осанки**

*Осанка* – это привычная поза человека, привычка держаться стоя и сидя. Осанка обычно оценивается в положении стоя.

При правильной осанке голова и туловище находятся на одной вертикальной линии, плечи развернуты, слегка опущены или на одном уровне, лопатки прижаты, физиологические кривизны позвоночника выражены нормально, грудь слегка выпуклая, живот втянут, ноги выпрямлены в коленных и тазобедренных суставах.

При исследовании осанки необходимо определить положение головы, плечевого пояса, выраженность физиологических кривизн позвоночника, форму грудной клетки, живота, ног.

*Положение головы.* Для того, чтобы правильно оценить положение

головой, нужно встать лицом к обследуемому, осмотреть его, а затем повернуть в профиль.

Голова может быть на одной вертикали с туловищем или наклонена вправо, влево, отброшена назад или подана вперед. При резкой подаче головы вперед значительно нарушается осанка, что нередко можно наблюдать у спортсменов.

**Плечевой пояс.** При осмотре спереди определяется, на одном ли уровне находятся плечи.

Иногда сделать это нелегко, поскольку неравномерное развитие мышц плечевого пояса справа и слева скрывает истинное положение плеч. В этих случаях необходимо повернуть обследуемого спиной к себе, подойти к нему и поставить большие пальцы под углы лопаток, при этом руки исследователя должны быть выпрямлены в локтях. С помощью этого приема отчетливо определяют, какая лопатка и, соответственно, какое плечо выше или ниже другого.

При осмотре со стороны спины одновременно определяют наличие крыловидности лопаток, т.е. такого их положения, при котором угол лопатки настолько отстает от грудной клетки, под него можно подвести кончики пальцев или даже ладонь. Отставание угла лопатки обычно наблюдается у людей со слабо развитой мускулатурой спины. От истинной крыловидности лопаток нужно уметь отличать ложную, когда впечатление о крыловидности создается за счет сильного развития мускулатуры, например у гимнастов. В этом случае под углы лопаток нельзя завести пальцы.

При осмотре в профиль определяется, развернуты плечи или поданы вперед. Правое и левое плечо могут быть поданы вперед неодинаково. Чтобы это определить, нужно встать лицом к обследуемому на расстоянии вытянутых рук и положить большие пальцы под его ключицы в области ключично-акромиальных сочленений. По положению больших пальцев исследователь отчетливо видит, одинаково расположены плечи или одно из них несколько подано вперед. Такое отклонение нередко можно обнаружить,



например, у метателей и боксеров.

**Позвоночник.** Осанка зависит от состояния позвоночника – выраженности его физиологических кривизн в переднезадней (сагиттальной) плоскости.

Позвоночник имеет четыре физиологические кривизны: две выпуклостью вперед – шейный и поясничный лордозы и две выпуклостью назад – грудной и крестцово-копчиковый кифоз.

При исследовании позвоночника, обследуемого нужно поставить боком вполоборота к себе так, чтобы была видна спина. При нормально выраженных физиологические кривизны позвоночника линия спины имеет красивую волнистую форму. Самые выступающие точки грудного и крестцово-копчикового кифоза обычно располагаются на одной вертикали. Глубина шейного и поясничного лордозов не должна превышать 4–6 см. Глубину лордозов измеряют с помощью кифосколиозометров. Для этой цели используют ростомер (линейкой измеряют глубину лордозов от вертикальной стойки) или свинцовую линейку, которая моделируется по остистым отросткам позвонков, а затем накладывается на специальную сантиметровую сетку.

При определении формы спины можно использовать пальпацию, проводя пальцами по остистым отросткам. Форма спины может быть нормальной при умеренно выраженных кривизнах позвоночника; кругловогнутой (седловидной), если грудной кифоз и поясничный лордоз резко выражены; круглой, если очень сильно выраженный грудной кифоз, захватывает часть поясничного отдела позвоночника, и плоской, когда физиологические кривизны сглажены или совсем отсутствуют.

Встречаются различные степени уплощения спины. Она может быть уплощенной, плоской или плоско-вогнутой, когда грудной кифоз отсутствует, но выражен поясничный лордоз.

При исследовании позвоночника надо также определить отсутствие боковых искривлений – сколиозов. Для этого исследователь становится сзади

обследуемого и предлагает ему наклонить голову вперед и свести плечи. Остистые отростки позвонков при этом как бы поднимают кожу. Затем исследователь прикладывает концевые фаланги указательного и среднего пальцев с обеих сторон остистого отростка седьмого шейного позвонка и, сильно прижимая их телу обследуемого, проводит сверху вниз вдоль остистых отростков от шеи до крестца. От давления на остистые отростки на фоне двух розовых полос появляется белая полоса, которая дает представление о возможных искажениях. При сколиозе изменяется также величина так называемых «треугольников талии» – щелевидных просветов треугольной формы, расположенных между туловищем и внутренней поверхностью свободно свисающих рук, с вершиной треугольников на уровне талии. Для определения «треугольников талии» нужно повернуть обследуемого спиной и проверить, расслаблены ли у него руки. После этого определяют симметричность «треугольников талии». При сколиозе на выпуклой его стороне «треугольник» уменьшается вплоть до исчезновения, а на вогнутой – увеличивается.

Выделяют правосторонние и левосторонние сколиозы. Это значит, что сколиотическая дуга своей выпуклостью направлена вправо или влево. Кроме того, необходимо определить в каком отделе позвоночника имеет место сколиоз: в грудном или поясничном. Искривление позвоночника в грудной части влево или вправо часто вызывает компенсаторное его искривление в поясничном отделе соответственно вправо или влево, это так называемые S-образные сколиозы.

**Грудная клетка.** В норме она может иметь цилиндрическую, коническую или плоскую форму. Для определения формы грудной клетки исследователь садится на стул и располагает большие пальцы вдоль реберных дуг обследуемого так, чтобы кончики пальцев соприкасались в области вершины межреберного угла. Если при этом большие пальцы образуют угол, равный  $90^\circ$  – то грудная клетка имеет цилиндрическую форму, если угол больше  $90^\circ$  – коническую, менее  $90^\circ$  – плоскую.

Следует также помнить, что в результате различных заболеваний могут формироваться патологические формы грудной клетки. К ним относятся рахитическая (асимметричная, куриная, воронкообразная), эмфизематозная (бочкообразная) и др.

**Форма живота.** Живот нормальной формы симметричен и слегка выступает. Однако он может быть втянут или резко выступать вперед, быть отвисшим или ассиметричным.

### **Состояние опорно-двигательного аппарата**

**Форма рук.** Руки называются прямыми, если предплечья расположены на одной оси с плечом. При определении формы рук нужно, чтобы обследуемый вытянул руки вперед ладонями вверх, не напрягая их и соединил кистями (со стороны мизинца). Если руки прямые, то они не соприкасаются в области локтей, при Х-образной форме – соприкасаются.

**Форма ног.** Ноги могут быть прямыми, Х-и О-образной формы. Для определения формы ног нужно, чтобы обследуемый поставил пятки вместе и слегка развел носки. Мышцы ног при этом не должны быть напряжены.

Ноги считаются прямыми, если продольная ось голени совпадает с продольной осью бедра. При этом ноги соприкасаются в области внутренних косточек и внутренних мыщелков бедра. Ноги О-образной формы соприкасаются только в области внутренних косточек, Х-образной – в области внутренних мыщелков бедра. Степень О- и Х-образной форм измеряется в сантиметрах между внутренними выростами бедра или между внутренними косточками.

При осмотре ног определяется также, разогнуты они в коленных и тазобедренных суставах, что важно для общей оценки осанки.

**Стопы.** Опорная и рессорная функции стопы обеспечиваются ее сводчатым строением – продольным и поперечным сводами. При исследовании стоп обследуемый становится босыми ногами на твердую опору (пол, скамью, табурет) и ставит стопы параллельно на расстоянии 10–

15 см. Определяется положение пяточной кости относительно голени (вид сзади). При нормальной стопе оси голени и пятки совпадают, при продольной плоскостопии образуют угол, открытый наружу – так называемая вальгусная установка пятки. Нормальный продольный внутренний свод в таком положении хорошо виден в виде ниши от первой плюсневой кости до пятки. В эту нишу можно свободно ввести концы пальцев. При выраженном плоскостопии внутренний свод прижат к опорной поверхности.

Далее осматривается подошвенная поверхность стопы. Для этого обследуемому предлагают встать коленями на стул лицом к спинке. В таком положении хорошо видно опорную часть стопы, отличающуюся от не опорной интенсивным цветом. В норме опорная часть стопы имеет темную окраску и занимает  $1/3-1/2$  поперечника стопы. Если опорная часть стопы увеличена и занимает более  $1/2$  поперечника, то стопа считается уплощенной, более  $2/3$  поперечника – плоской.

Определение состояния поперечного свода также осуществляется в двух положениях. Признак поперечного плоскостопия – широкая стопа («лапоть») с веерообразно развернутыми пальцами (пальцы ног будто раздвинуты). В положении на коленях осматривается опорная часть стопы в области головок плюсневых костей. Потертости и мозоли в середине этого участка свидетельствуют о поперечном плоскостопии. Нередко при этом есть и жалобы на боли в стопе после интенсивных физических нагрузок.

**Подвижность суставов.** Определяется подвижность крупных суставов: тазобедренных, коленных, голеностопных, плечевых, локтевых и лучезапястных.

С этой целью обследуемому предлагают продемонстрировать степень максимально возможного сгибания и разгибания в этих суставах. При этом необходимо отметить: а) чрезмерное разгибание («переразгибание») суставов, особенно коленного и локтевого, что чаще бывает у женщин; б) уменьшение амплитуды движения, связанное с индивидуальными

анатомическими особенностями, повышенным тонусом мышц или последствиями травмы (заболевания) сустава; в) «разболтанность» сустава, сопровождающаяся частыми подвывихами и вывихами.

При ограничении подвижности амплитуда движения сустава измеряется угломером (гониометром), для чего планки угломера накладываются по осям сочленяющихся костей.

**Развитие мускулатуры.** При осмотре определяется степень и равномерность развития мускулатуры, ее рельефность.

Степень развития мускулатуры оценивается как хорошая, удовлетворительная и слабая. При небольшом объеме, отсутствии рельефа (когда «рисунок» мышц не просматривается через кожные покровы) и пониженном тонусе и (пониженное эластичное сопротивление мышц при сдавливании и ощупывании) развитие мышц оценивается как слабое. Средним считается развитие мышц при средне выраженном объеме, удовлетворительном тонусе и мало выраженном рельефе. Хорошее развитие мускулатуры – это хорошо выражены рельеф, объем и тонус мышц.

Обязательно необходимо отметить, равномерно развитая мускулатуры, указать, какие группы мышц развиты хуже, а какие лучше.

**Упитанность** (т.е. степень развития подкожно-жировой клетчатки). Различается нормальная, пониженная и повышенная упитанность. Определяются также равномерность и локальное отложение жира.

Для оценки упитанности, кроме осмотра, используется метод пальпации: пальцами захватывают кожную складку шириной не менее 5 см (на животе в месте пересечения среднеключичной линии и горизонтальной линии, проходящей через пупок, на спине под углом лопатки, на бедре). При пониженной упитанности костный и мышечный рельефы отчетливо просматриваются, при пальпации кожной складки большой и указательный пальцы легко прощупывают друг друга. При нормальной упитанности костный и мышечный рельеф слегка сглажены, кожная складка берется свободно, но концы пальцев прощупываются слабо. При повышенной

упитанности костный и мышечный рельеф сглажен, кожная складка захватывается с трудом.

***Состояние кожных покровов и видимых слизистых оболочек.***

Необходимо определить цвет, характер поверхности кожи, ее эластичность и влажность (пальпаторно), наличие различных изменений (высыпаний, потертостей, опрелостей, рубцов и т.п.).

Слизистая губ может быть бледно-розовой, бледной, синюшной; конъюнктивы глаз – нормальной, бледной, гиперемированной.

*Цвет кожи* – бледно-розовый, бледный, смуглый, желтушный.

Определяются также местные выраженные изменения кожи (например, пигментация в области внутренних поверхностей бедер), поверхность кожи гладкая или шероховатая, наличие шелушений, различных высыпаний, рубцов и т.п.

*Влажность кожи* (сухая, нормальная, повышенная) определяется тыльной поверхностью руки исследователя.

*Тургор кожи* – это упругость кожи при ее захватывании в складку. Он может быть нормальным при быстром исчезновении складки и пониженным при недостаточно быстром исчезновении.

***Общая характеристика телосложения.*** При осмотре необходимо решить, к какому конституциональному типу телосложения (астенический, гиперстенический или нормостенический) принадлежит обследуемый.

*Астенический тип* характеризуется преобладанием длинотных размеров над широтными: конечности длинные и тонкие, туловище короткое, грудная клетка длинная и узкая, уплощенная, эпигастральный угол острый, голова узкая или яйцевидная, лицо вытянутое, шея тонкая и длинная, мышцы развиты слабо, упитанность снижена, кожа бледная, сухая; нередко наблюдаются нарушения осанки (сутуловатость, круглая спина).

*Гиперстенический тип* характеризуется преобладанием широтных размеров; конечности короткие, толстые, тело длинное, плотное, шея короткая, плечи широкие; грудная клетка короткая, широкая,

эпигастральный угол тупой; живот длинный и хорошо выражен; таз широкий, подкожно-жировая клетчатка сильно развита; мускулатура хорошо развита, но вследствие хорошей упитанности малорельефна; костяк широкий, позвоночник часто имеет выраженный поясничный лордоз.

*Нормостенический тип* является вариантом пропорционального атлетического телосложения. У нормостеников длинотные и широтные размеры пропорциональны; плечи достаточно широкие, таз узкий; эпигастральный угол около 90°, мускулатура хорошо развита и рельефная, упитанность умеренная.

### **Антропометрия**

Антропометрия – греческое слово, означающее «измерение человека», под антропометрией понимают измерение размеров человеческого тела.

Для получения данных, пригодных для дальнейшей оценки и сравнения, необходимо придерживаться следующего правила: антропометрические измерения проводят утром (натощак) стандартными проверенными инструментами по общепринятой методике.

**Измерение массы тела.** Для измерения массы тела используются десятичные или электронные медицинские весы чувствительностью до 50 г. Перед взвешиванием необходимо выверить весы. Взвешивание производится в утренние часы, натощак, без обуви и минимумом одежды (трусы, бюстгалтер). Исследуемый становится точно на середину площадки весов (при стоянии на переднем крае площадки вес уменьшается, а на заднем – увеличивается на 100–150 г).

Величина массы тела дает некоторое представление о развитии основных тканей организма – костной, мышечной, жировой. Абсолютные показатели имеют большое значение для спортсменов, выступающих в соревнованиях по весовым категориям (все виды борьбы, восточные единоборства, бокс, тяжелая атлетика).

**Длину тела** стоя и сидя измеряют ростомером или антропометром.

Ростомер – укрепленная на площадке вертикальная стойка с передвижной планкой и откидной лавкой. Вертикальная стойка имеет две шкалы: светлую – для измерения длины тела стоя (отсчет ведется от уровня площадки) и темную – для измерения длины тела сидя (отсчет ведется от уровня скамейки). Передвижная горизонтальная планка свободно движется по вертикальной стойке и удерживается в перпендикулярном положении пружиной, расположенной в пазу планки. При измерении длины тела стоя обследуемый становится босыми ногами на площадку ростомера по стойке «смирно», пятки, ягодицы и спина (межлопаточная область) прикасаются к вертикальной стойке, подбородок слегка опущен, так, чтобы внешний угол глаза и козелок ушной раковины были на одной горизонтали. При этом не обязательно, чтобы затылок касался вертикальной стойки. При измерении длины тела сидя обследуемый должен сесть так, чтобы касаться вертикальной стойки крестцово-копчиковой и межлопаточной областями, голова занимает такое же положение, как и при измерении роста стоя. Горизонтальную планку опускают и слегка прижимают к виску, отсчет ведется по шкале ростомера с точностью до 0,5 см.

*Длина ног* измеряется сантиметровой лентой от большого вертела бедренной кости до опорной поверхности. Обследуемый становится по стойке «смирно». В некоторых случаях длину ног определяют при вычитании из длины роста стоя длину роста сидя. Точность измерения должна быть до 0,5 см.

*Длина рук* также измеряется сантиметровой лентой от верхнего края акромиального отростка лопатки до конца среднего пальца опущенных рук с выпрямленными пальцами. Точность измерения до 0,5 см.

*Ширина плеч, диаметры грудной клетки и таза* измеряются большим циркулем. Циркуль берется в руки так, чтобы на пуговчатых утолщениях его ножек лежали указательные пальцы исследователя. Кончиками пальцев находят соответствующие антропометрические точки и плотно прижимают к ним пуговчатые утолщения циркуля, который при этом



находится в горизонтальном положении. Для измерения ширины плеч ножки циркуля устанавливаются на внешние края акромиального отростка лопатки. При хорошо развитой мускулатуре плечевого пояса акромиальные отростки пальпируются с трудом. Чтобы их найти, нужно предложить обследуемому сделать вращательные движения плечом: акромиальные отростки лопаток при этом остаются неподвижными. При измерении передне-заднего (сагиттального) диаметра грудной клетки одну ножку циркуля устанавливают на середину грудины (место прикрепления IV ребра к грудине), а другую – на соответствующий остистый отросток позвонка. Циркуль находится в горизонтальном положении. Поперечный (фронтальный) диаметр грудной клетки измеряется на том же уровне, что и сагиттальный. Ножки циркуля устанавливаются по средней подмышечной линии на соответствующие ребра. При этом обследуемый должен вытянуть руки в стороны. При измерении ширины таза ножки циркуля устанавливают на гребни подвздошных костей и находят максимально отдаленные друг от друга точки.

Окружности тела измеряют сантиметровой лентой, плотно прилегающей к телу.

**Окружность шеи** измеряется сантиметровой лентой в нижней части шеи под кадыком.

**Окружность груди** определяется на вдохе, выдохе и во время паузы. Сантиметровую ленту накладывают сзади под прямым углом к лопаткам, спереди у мужчин и детей по нижнему краю околососковых кружков, а у женщин – над грудными железами в месте прикрепления четвертого ребра к грудине. При наложении ленты обследуемый немного приподнимает руки, затем опускает их и остается в спокойном положении.

Рекомендуется сначала измерить окружность груди на максимальном вдохе, затем – на максимально глубоком выдохе и в паузе при обычном спокойном дыхании. Обследуемый не должен при вдохе поднимать плечи, а при выдохе сводить их вперед, наклоняться или менять положение.

Исследователю необходимо все время слегка натягивать ленту и контролировать ее положение, особенно при переходе от вдоха к выдоху. Результаты измерений записывают в сантиметрах. Вычисляют и записывают разницу между показателями на вдохе и выдохе, характеризующими экскурсию или размах грудной клетки – важную функциональную величину.

**Окружность талии.** При измерении окружности талии сантиметровую ленту накладывают горизонтально, на 3–4 см выше гребней подвздошных костей и несколько выше пупка. Во время измерений обследуемый не должен втягивать или выпячивать живот.

**Окружность плеча** определяется в напряженном и расслабленном состоянии. Сначала окружность плеча измеряется в напряженном состоянии, для чего обследуемый с напряжением сгибает руку в локте. Сантиметровую ленту накладывают в месте наибольшего утолщения бицепса. Затем руку необходимо выпрямить и свободно опустить вниз, при этом ленту не снимают и не сдвигают, чтобы сделать измерения в том же месте. Вычисляют и записывают разницу между величинами измерений.

**Окружность бедра и голени** измеряются в спокойном положении, ноги обследуемого расставлены на ширину плеч, вес тела равномерно распределен на обе ноги. Ленту накладывают горизонтально под складкой ягодицы и вокруг наибольшего объема голени.

**Жировую складку** измеряют специальным циркулем-калипером на спине под углом лопатки и на животе на уровне пересечения пупочной и среднеключичной линии. Пальцами берется в складку участок кожи с подкожно-жировой клетчаткой шириной 5 см и захватывается циркулем-калипером, который позволяет сделать дозированное сжатие складки, что важно для точности измерения.

**Сила мышц кисти** измеряется кистевым динамометром на обеих руках. Динамометр с предельным усилием, но без рывка и дополнительных движений сжимается рукой, выпрямленной и отведенной в сторону. Измерения повторяют дважды; записывают лучший результат с точностью

до 2 кг.

**Силу мышц спины** (становую силу) измеряют с помощью станового динамометра. К динамометру, присоединенному к рукоятке, крепится цепь, соответствующим звеном соединяющаяся с крюком площадки, на которой находится обследуемый. Это звено цепи подбирается так, чтобы рукоятка динамометра была на уровне колен обследуемого. Обследуемый встает на площадку так, чтобы крюк находился между двумя ступнями, берет рукоятку выпрямленными руками и плавно тянет ее вверх. Ноги выпрямлены в коленях, руки прямые. Запрещается отклоняться назад, используя силу тяжести тела и делать рывки. Измерения повторяют дважды, записывают лучший результат с точностью до 5 кг.

**Жизненная емкость легких** (спирометрия). Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – максимальное количество воздуха, которое человек может выдохнуть после глубокого вдоха.

ЖЕЛ определяется спирометром с точностью до 100 см<sup>3</sup>, состоит из дополнительной, дыхательной и запасной, или резервной порции воздуха и в среднем составляет 2500–3500 см<sup>3</sup> у женщин, 3500–4500 см<sup>3</sup> у мужчин. У спортсменов ЖЕЛ может быть значительно больше и достигать, в зависимости от вида спорта, 7000–8000 см<sup>3</sup>.

Жизненную емкость легких измеряют спирометром (водяным или воздушным) с обязательной обработкой спиртом мундштука после каждого использования. Исследуемый делает максимально возможный вдох, плотно прижимает к губам мундштук спирометра и не спеша делает максимально возможный выдох, при этом зажимает ноздри свободной рукой. Обычно выполняется несколько попыток с интервалами около 15 секунд, при этом регистрируется лучший результат. При использовании водяного спирометра показатели ЖЕЛ определяются по верхнему краю водомерного стекла (линия отсчета). После завершения выдоха пробку спирометра открывают для того, чтобы внутренний цилиндр медленно опустился и вода не выплеснулась.

## ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕТОДАМИ СТАНДАРТОВ, АНТРОПОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ И ИНДЕКСОВ

### Метод индексов

Для быстрой ориентировочной оценки физического развития рекомендуют следующие индексы.

#### 1. Массо-ростовой показатель (индекс Кетле):

$$\text{Индекс Кетле} = \frac{\text{масса тела (г)}}{\text{длина тела (см)}}$$

Средний показатель 350–400 г/см для мужчин и 325–375 г/см для женщин.

#### 2. Росто-массовый показатель:

$$\text{Длина тела стоя (см)} - 100 = \text{масса тела (кг)} \text{ (оптимальное значение)}$$

Такой простой и общеизвестный показатель пригоден лишь для оценки физического развития взрослых людей небольшого роста (155–165 см). Если рост составляет 165–175 см, надо вычитать 105 единиц, 176–185 см – 110 единиц. Например, при росте 182 см, масса тела должна быть 72 кг (182–110 = 72 кг).

#### 3. Индекс массы тела (ИМТ):

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{длина тела}^2 \text{ (м)}}$$

4. *Жизненный показатель (ЖП):*

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

Средний показатель составляет 65–70 мл/кг у мужчин и 55–60 мл/кг у женщин. В общем, чем выше показатель, тем лучше развита дыхательная функция грудной клетки.

5. *Индекс пропорциональности развития грудной клетки (индекс Эрисмана):*

Окружность грудной клетки в паузе (см) = длина тела (см)/2 + 5,8 см для мужчин и 3,8 см для женщин.

Если полученная разница равна названным величинам или превышает их, это указывает на хорошо развитую грудную клетку. Разница меньше или имеет отрицательное значение характерна для узкой грудной клетки.

6. *Силовой показатель (СП):*

$$\text{СП} = \frac{\text{сила кисти (кг)}}{\text{масса тела (кг)}} \cdot 100\%$$

Средний показатель составляет 65–70% для мужчин и 48–50% для женщин, при этом для расчета используются данные измерений наиболее сильной руки.

7. *Показатель крепости телосложения (индекс Пинье):*

$$J = P - (M + O);$$

где  $J$  – величина показателя;

$P$  – длина тела (см);

$M$  – масса тела (кг);

$O$  – окружность грудной клетки в состоянии выдоха (см).

Чем меньше величина индекса, тем лучше. Разница до 10 указывает на крепкое телосложение, от 10 до 20 – хорошее, от 21 до 25 – среднее, от 26 до 35 – слабое, более 36 – очень слабую крепость телосложения.

Метод индексов имеет существенные недостатки, в частности не учитывает возраст, пол, профессию (а в спорте – специализацию). Поэтому для оценки физического развития исследуемых больше подходит метод стандартов, лишенный этих недостатков.

### **Метод антропометрических стандартов**

Основой метода антропометрических стандартов является положение об отсутствии единой, обобщенной для людей, разных по возрасту, полу, профессии, спортивной специализацией т.п., нормы физического развития. Напротив, этот метод исходит из диалектического представления о конкретности телосложения, зависит от конкретных обстоятельств.

Этот метод позволяет сравнить каждый показатель со средними величинами показателей физического развития, полученными при обследовании тех групп населения, к которым относится обследуемый, при этом учитываются конкретные условия жизнедеятельности человека.

Метод стандартов может быть применен для оценки многих физиологических значений, в нашем случае предлагаем его для оценки показателей физического развития, он проводится по стандартам той группы, к которой принадлежит обследуемый.

Оценку физического развития следует проводить в зависимости от степени отклонения основных его признаков от средних (стандартных)

значений. Для этого необходимо:

- определить возраст обследуемого в годах;
- найти разницу между индивидуальными величинами длины, массы тела, окружности грудной клетки, ЖЕЛ и др. и их средними для данной возраст-половой группы;
- найти частное от деления разницы, полученное на величину среднеквадратического отклонения –  $\sigma$  каждого показателя.

Если доля составляет до  $\pm 0,67\sigma$ , то данный признак физического развития принимается за средний, если доля находится в пределах от  $\pm 0,67\sigma$  до  $\pm 2,0\sigma$ , то показатель оценивается как выше или ниже среднего; если доля превышает  $\pm 2,0\sigma$ , то признак оценивается как высокий или низкий. Таким образом, имеем пять оценок: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего и высокий.

Подобный подход применяется в спортивной медицине для оценки динамики функционального состояния спортсменов. Авторы доказали, что благоприятное функциональное состояние характеризуется не столько абсолютной величиной анализируемых показателей, сколько сбалансированностью их отклонений и однонаправленностью динамики. Иными словами, если все показатели физического развития входят в одну или две соседние градации, например, средний и ниже среднего, то такое физическое развитие обследуемого можно рассматривать как оптимальное, симметричное или гармоничное. Если же отдельные показатели отличаются друг от друга на две и более градации, например, относятся к градаций ниже среднего, средний и выше среднего, то такое физическое развитие оценивается как неудовлетворительное, несимметричное или негармоничное. Подобная методология основывается на признании роли симметрии в изучении всех явлений природы.

При подведении итогов исследования и оценки физического развития следует обратить внимание на то, что врач должен учитывать особенности физического развития, рекомендуя занятия тем или иным видом физических

упражнений.

Два основных принципа определяют следующее:

- использование естественных преимуществ в физическом развитии, которые повышают результативность занятий определенным видом спорта;
- применение таких занятий физическими упражнениями, которые гармонизируют или корректируют нарушения в физическом развитии.

**Антропометрический профиль** представляет собой графическое изображение величины сигмальных отклонений отдельных соматометрических и физиометрических показателей, позволяет наглядно выразить обобщенную характеристику физического развития индивидуума.

Для построения антропометрического профиля необходимо предварительно оценить отклонения анализируемых показателей физического развития обследуемого от средних (табличных) для конкретной возрастно-половой группы в сигмах. Величину сигмального отклонения индивидуальных показателей от групповых средних в виде точек наносят в специальных графах (от длины тела, массы тела, окружности грудной клетки и т.д.). Соединяя отдельные точки, получают кривую – антропометрический профиль (рис. 1).

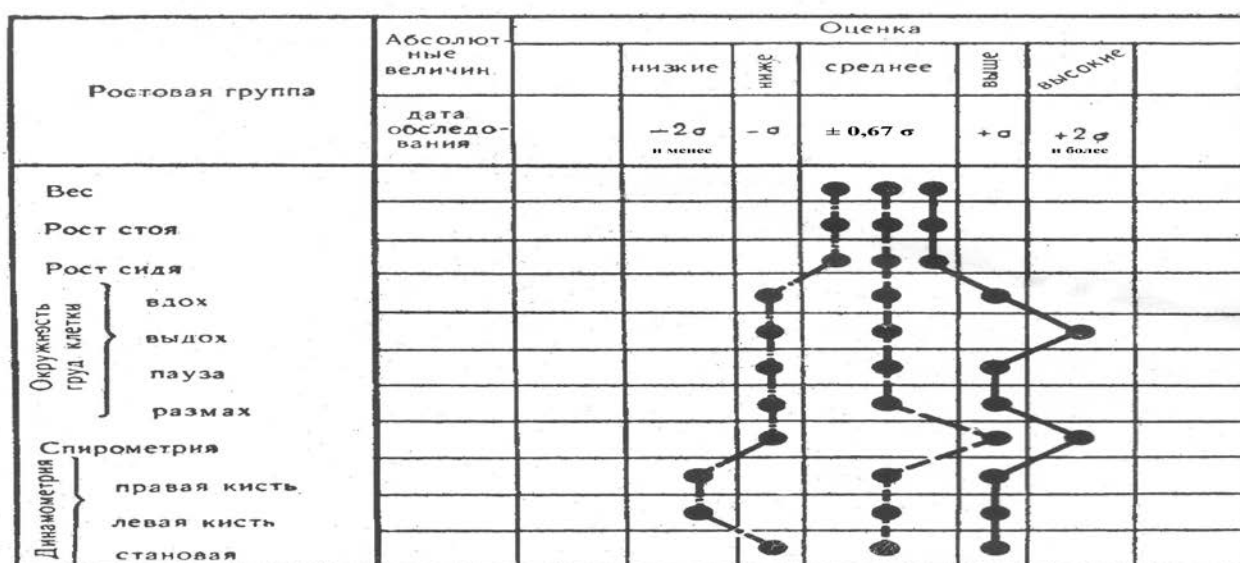


Рисунок 1. Антропометрический профиль



Один из недостатков метода состоит в том, что среднее квадратическое отклонение (так называемая итоговая сигма) может служить критерием изменчивости только для не связанных между собой признаков физического развития. Поэтому более информативен при оценке физического развития метод корреляции, при котором учитывается связь между отдельными признаками физического развития.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Спортивная медицина и физическая реабилитация в историческом аспекте.
2. Современные представления о спортивной медицине и физической реабилитации, их роль в системе медико-профилактической помощи.
3. Спортивная медицина как клиническая дисциплина, ее основная цель и задачи.
4. Актуальные вопросы оптимизации двигательной активности человека в современных условиях.
5. Влияние физических нагрузок различной интенсивности (недостаточных, чрезмерных, оптимальных) на организм человека.
6. Физические нагрузки в спорте высших достижений.
7. Система организации врачебно-физкультурной службы в Украине, врачебно-физкультурные диспансеры, центры спортивной медицины и лечебной физкультуры (ЛФК).
8. Формы работы врача по спортивной медицине.
9. Медицинский контроль в процессе оздоровительной и спортивной тренировки.
10. Комплексная методика врачебного обследования лиц, занимающихся физическими упражнениями, ее основные разделы.
11. Виды врачебных обследований (первичные, повторные, дополнительные и другие), их основные задачи.
12. Особенности сбора анамнеза (общего и спортивного) и врачебного осмотра органов и систем, физиологические особенности системы кровообращения у тренированных лиц.
13. Физическое развитие человека, факторы, которые на него влияют и признаки, которые его характеризуют.
14. Исследование физического развития и состояния опорно-двигательного аппарата с помощью методов соматоскопии и антропометрии.

15. Оценка физического развития методами стандартов, антропологического профиля и индексов.

## ТЕСТЫ

1. Спортивная медицина – это наука, изучающая:

A. Положительное и отрицательное влияние физических нагрузок разной интенсивности на организм здорового и больного человека;

B. Влияние занятий спортом на организм спортсмена;

C. Влияние занятий физической культурой на организм человека;

D. Влияние гиподинамии на организм здорового человека;

E. Влияние гипердинамии на организм здорового человека.

2. Основная цель спортивной медицины:

A. Оптимизация двигательной активности человека для сохранения и укрепления его здоровья;

B. Оптимизация режима труда и отдыха;

C. Правильная организация тренировок и соревнований;

D. Диспансеризация населения;

E. Повышение работоспособности спортсменов.

3. Основными задачами врачебного контроля являются:

A. Оценка физического развития, функциональных способностей и состояния здоровья лиц, занимающихся различными видами физических упражнений;

B. Изучение процессов адаптации к физическим нагрузкам;

C. Оценка условий проведения тренировок и соревнований;

D. Оценка степени утомления во время занятий спортом;

E. Изучение психофизиологического состояния в процессе тренировок и соревнований.

4. Функциональный систолический шум после изменения положения тела (в положении лежа на левом боку):

- A. Ослабевает;
- B. Усиливается;
- C. Не изменяется;
- D. Не выслушивается;
- E. Изменяет тембр.

5. При жалобах на боли в области сердца в первую очередь должна быть проведена:

- A. Электрокардиография;
- B. Поликардиография;
- C. Фонокардиография;
- D. Реовазография;
- E. Эхокардиография.

6. Комплексная методика врачебного обследования лиц, занимающихся различными видами физических упражнений, включает следующие разделы:

- A. Общий и спортивный анамнез, соматоскопию, антропометрию, функциональное тестирование;
- B. Врачебно-педагогический контроль во время тренировок и соревнований;
- C. Внешний осмотр, спирометрию, велоэргометрию;
- D. Санитарно-гигиеническое обследование мест проведения тренировок и соревнований;
- E. Медицинское обеспечение спортивных соревнований.

7. Основными признаками долговременной адаптации к систематическим физическим нагрузкам является:

А. Физиологическая брадикардия, физиологическая гипотония, умеренная гипертрофия миокарда, сопряженная с адекватным развитием капиллярной сети;

В. Резко выраженная брадикардия и гипотония, значительная гипертрофия миокарда;

С. Умеренная брадикардия и гипотония, незначительная гипертрофия миокарда;

Д. Незначительная брадикардия и гипотония, умеренная гипертрофия преимущественно левых отделов сердца;

Е. Незначительная брадикардия и гипотония, умеренная гипертрофия преимущественно правых отделов сердца.

8. Выраженная гипертрофия желудочков сердца является признаком:

А. Воздействия неадекватных (чрезмерных) физических нагрузок;

В. Адаптации к оптимальным физическим нагрузкам;

С. Органической патологии сердца;

Д. Физиологического увеличения сердца;

Е. Адаптации к тренировочным и соревновательным нагрузкам.

9. Брадикардия менее 40 ударов в 1 минуту у тренированных спортсменов является:

А. Изменением, требующим дополнительного обследования для исключения блокады сердца;

В. Тяжелым жизнеугрожающим патологическим изменением;

С. Физиологическим критерием тренированности;

Д. Предпатологическим состоянием;

Е. Признаком нарушения функции проводимости.

10. К методам исследования физического развития относятся:

А. Соматоскопия и антропометрия;

- В. Пальпация, перкуссия, аускультация;
- С. Методы стандартов, антропометрические профили, индексов, корреляции;
- Д. Общий и спортивный анамнез, врачебное обследование органов и систем;
- Е. Функциональные пробы.

11. При соматоскопии степень развития мускулатуры оценивается, как:

- А. Хорошая, средняя, слабая;
- В. Хорошая, удовлетворительная, неудовлетворительная;
- С. Нормальная, удовлетворительная, неудовлетворительная;
- Д. Гипертрофированная, нормальная, гипотрофичная;
- Е. Гипертоническая, нормальная, гипотоничная.

12. При соматоскопии степень жировых отложений оценивается, как:

- А. Слабая, умеренная, выраженная;
- В. Хорошая, средняя, слабая;
- С. Хорошая, удовлетворительная, неудовлетворительная;
- Д. Нормальная, удовлетворительная, неудовлетворительная;
- Е. Равномерная, неравномерная.

13. К нормальным формам грудной клетки относятся:

- А. Цилиндрическая, коническая, уплощенная, переходные формы;
- В. Цилиндрическая, коническая, воронкообразная;
- С. Круглая, плоская;
- Д. Цилиндрическая, коническая, куриная;
- Е. Нормостеническая, астеническая, гиперстеническая.

14. Различают следующие формы спины:

- А. Нормальная, круглая, кругло-выпуклая, плоская;

- В. Физиологическая, патологическая;
- С. Нормальная, сколиотическая, кифотическая;
- Д. Нормальная, круглая, кругло-выпуклая;
- Е. Нормальная, круглая, плоская.

15. Основные характеристики нормальной формы спины:

А. Наличие шейного и поясничного лордоза, грудного и крестцово-копчиковой кифоза в сагиттальной плоскости, отсутствие изгибов во фронтальной плоскости;

В. Наличие шейного и поясничного лордоза, грудного и крестцово-копчиковой кифоза во фронтальной плоскости, отсутствие изгибов в сагиттальной плоскости;

С. Наличие шейного и поясничного кифоза, грудного и крестцово-копчиковой лордоза в сагиттальной плоскости, отсутствие изгибов во фронтальной плоскости;

Д. Наличие шейного и поясничного кифоза, грудного и крестцово-копчиковой лордоза во фронтальной плоскости, отсутствие изгибов в сагиттальной плоскости;

Е. Наличие 4-х физиологических изгибов позвоночника.

16. Основные характеристики круглой формы спины:

А. Увеличение сагиттального изгиба позвоночника в грудной области в дорсальном направлении, от шейных до поясничных позвонков;

В. Увеличение сагиттального изгиба позвоночника в грудной области в дорсальном направлении, в шейно-грудном отделе позвоночника;

С. Увеличение грудного кифоза и поясничного лордоза;

Д. Величиной грудного кифоза 3–4 см;

Е. Увеличение всех изгибов позвоночника.

17. Основные характеристики кругло-выпуклой формы спины:

- A. Увеличение грудного кифоза и поясничного лордоза более 4 см;
- B. Увеличение грудного кифоза и поясничного лордоза до 3–4 см;
- C. Увеличение всех изгибов позвоночника;
- D. Увеличение сагиттального изгиба позвоночника в грудном отделе в дорсальном направлении от шейных до поясничных позвонков;
- E. Увеличение сагиттального изгиба позвоночника в грудном отделе в дорсальном направлении, в шейно-грудном отделе позвоночника.

18. К основным характеристикам плоской формы спины относятся:

- A. Уменьшение кривизны всех физиологических изгибов;
- B. Уменьшение кривизны всех физиологических изгибов до 3–4 см;
- C. Увеличение всех изгибов позвоночника;
- D. Уменьшение сагиттального изгиба позвоночника в грудном отделе в дорсальном направлении от шейных до поясничных позвонков;
- E. Уменьшение сагиттального изгиба позвоночника в грудном отделе в дорсальном направлении, в шейно-грудном отделе позвоночника.

19. Сколиотической называют осанку, соответствующую следующим признакам:

- A. Искривление позвоночника во фронтальной плоскости;
- B. Искривление позвоночника в сагиттальной плоскости;
- C. Искривление позвоночника во фронтальной и сагиттальной плоскостях;
- D. Наличие рентгенологически подтвержденного бокового искривления позвоночника;
- E. Увеличение грудного кифоза и поясничного лордоза.

20. При соматоскопии различают следующие формы ног:

- A. Нормальные, О-образные, Х-образные;
- B. Правильные, О-образные, Х-образные;



- С. Физиологические, О-образные, Х-образные;
- Д. Нормальные, неправильные;
- Е. Вальгусные, варусные, нормальные.

21. При соматоскопии различают следующие формы стоп:

- А. Нормальная, уплощенная, плоская;
- В. Правильная, уплощенная, плоская;
- С. Физиологическая, патологическая;
- Д. Нормальная, вальгусная, варусная;
- Е. Правильная, плоская.

22. Какие показатели физического развития исследуют методом антропометрии:

А. Длину тела (стоя и сидя), массу тела, окружности и экскурсию грудной клетки, ЖЕЛ, силу мышц кисти и спины, степень жировых отложений;

В. Массу и длину тела, окружности шеи, грудной клетки, талии, степень жировых отложений, тип телосложения, подвижность в суставах;

С. Тип телосложения, окружности шеи, грудной клетки, талии, ЖЕЛ, осанку, форму ног, состояние свода стопы;

Д. Рельеф и силу мускулатуры, формы грудной клетки, спины и позвоночника, форму ног, подвижность в суставах;

Е. Состояние кожи, степень развития мышц и жировых отложений, осанку, формы грудной клетки, спины, позвоночника, ног, состояние свода стопы, тип телосложения.

23. При исследовании длины тела стоя исследуемый должен касаться ростомера следующими точками:

- А. Пятками, ягодицами, межлопаточным пространством;
- В. Пятками, ягодицами, межлопаточным пространством, затылком;
- С. Пятками, ягодицами, затылком;

Д. Пятками, межлопаточным пространством, затылком;

Е. Пятками, грудным отделом позвоночника, затылком.

24. При исследовании длины тела сидя исследуемый должен касаться ростомера следующими точками:

А. Крестцовой костью, межлопаточным пространством;

В. Межлопаточным пространством, затылком;

С. Крестцовой костью, затылком;

Д. Спиной, затылком;

Е. Крестцовой костью, грудным отделом позвоночника, затылком.

25. При исследовании длины тела сидя и стоя положение головы исследуемого:

А. Не касается ростомера, козелок уха и наружный угол глаза находятся на одной линии, параллельно полу;

В. Касается ростомера, козелок уха и наружный угол глаза находятся на одной линии, параллельно полу;

С. Параллельно полу;

Д. Не имеет значения;

Е. Глаза параллельно полу.

26. К основным типам телосложения относятся:

А. Нормостенический, астенический, гиперстенический;

В. Нормотонический, дистонический, гипертонический;

С. Астенический, гипертонический;

Д. Нормотонический, гипотонический, гипертонический;

Е. Нормотонический, атонический, гипертонический.

27. При динамометрии кисти динамометр сжимается:

А. В отведенной в сторону прямой руке, трижды;

- В. В поднятой руке, резко;
- С. В отведенной в сторону согнутой в локте руке, трижды;
- Д. В опущенной вниз руке, трижды;
- Е. В опущенной вниз руке, однократно.

28. При исследовании окружности грудной клетки сантиметровая лента должна накладываться следующим образом:

А. Сзади – под нижними углами лопаток, спереди – над местом прикрепления 4 ребра к груди;

В. Сзади – под нижними углами лопаток, спереди – над местом прикрепления 3 ребра к груди;

С. Сзади – под нижними углами лопаток, спереди – над местом прикрепления 5 ребра к груди;

Д. Сзади – под нижними углами лопаток, спереди – по околосоковой линии у мужчин, над молочной железой у женщин;

Е. Сзади – под нижними углами лопаток, спереди – над местом прикрепления 5 ребра к груди у мужчин, под молочной железой у женщин.

29. При исследовании окружности грудной клетки врач получает следующие показатели:

А. Окружности грудной клетки в состоянии покоя, полного вдоха, максимального выдоха и экскурсию грудной клетки;

В. Окружности грудной клетки в состоянии покоя, полного вдоха и максимального выдоха;

С. Окружности грудной клетки в состоянии покоя, обычного вдоха и выдоха;

Д. Окружности грудной клетки в состоянии покоя, обычного вдоха и выдоха и экскурсию грудной клетки;

Е. Окружности грудной клетки в состоянии покоя.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Спортивная медицина и физическая реабилитация в историческом аспекте. Современные представления о спортивной медицине и физической реабилитации, их роль в системе медико-профилактической помощи.....   | 3  |
| Спортивная медицина как клиническая дисциплина, ее цель и задачи....   | 13 |
| Актуальные вопросы оптимизации двигательной активности человека в современных условиях.....  | 15 |
| Влияние физических нагрузок различной интенсивности (недостаточных, чрезмерных, оптимальных) на организм человека.....   | 19 |
| Физические нагрузки в спорте высших достижений.....  | 28 |
| Система организации врачебно-физкультурной службы в Украине, центры спортивной медицины и лечебной физкультуры.....  | 33 |
| Формы работы врача по спортивной медицине. Медицинский контроль в процессе оздоровительной и спортивной тренировки. Виды врачебных обследований, их основные задачи. комплексная методика врачебного обследования лиц, занимающихся физическими упражнениями, ее основные разделы..... | 35 |
| Особенности сбора анамнеза (общего и спортивного) и врачебного осмотра органов и систем, физиологические особенности системы кровообращения у тренированных лиц.....   | 40 |
| Физическое развитие человека, факторы, которые на него влияют и признаки, его характеризующие.....   | 44 |
| Исследование физического развития и состояния опорно-двигательного аппарата при помощи методов соматоскопии и антропометрии.....   | 47 |
| Оценка физического развития методами стандартов, антропологического профиля и индексов.....  | 59 |
| Вопросы для самоконтроля.....  | 65 |
| Тесты.....   | 67 |







---

Оригінал-макет підготовлено на кафедрі фізичної реабілітації, спортивної медицини,  
фізвиховання і здоров'я ЗДМУ

Тиражування - кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізвиховання і  
здоров'я ЗДМУ

69035, м. Запоріжжя, пр. Маяковського, 26

---