

Глава 2

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

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

- ▶ методы исследования физического развития: соматоскопию и антропометрию;
- ▶ методы оценки физического развития: метод индексов и метод антропометрических стандартов;

должен уметь:

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

План занятия (4 ч).

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

Материальное обеспечение:

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

Учение о физическом развитии

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

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

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

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

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

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

- ▶ **нормостенический тип**, характеризующийся пропорциональными размерами тела и гармоничным развитием костно-мышечной системы;
- ▶ **астенический тип**, который отличается стройным телом, слабым развитием мышечной системы, преобладанием (по сравнению с нормостеническим) продольных размеров тела и размеров грудной клетки над размерами живота; длины конечностей — над длиной туловища;
- ▶ **гиперстенический тип**, отличающийся от нормостенического избыточной упитанностью, относительным преобладанием поперечного размера грудной клетки над продольным.

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

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

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

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

Методы исследования физического развития

Основными методами исследования физического развития служат сбор анамнеза, наружный осмотр (соматоскопия) и измерение морфологических и функциональных показателей (антропометрия). При этом

применяют целый ряд исследований: фотографию, рентгенографию, измерение с помощью приборов (кифосколиозометров) физиологических изгибов позвоночного столба, измерение амплитуд движений в суставах с помощью угломера (гониометрия) и др.

Анамнез

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

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

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

Уточняются перенесенные заболевания и травмы. Акцент делается на болезни Боткина (инфекционная желтуха), детских инфекционных заболеваниях (скарлатина, ветряная оспа и др.). Выясняется, были ли операции и травмы (какие, когда): если год текущий или предыдущий — уточняется месяц; если месяц текущий или предыдущий — дата.

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

Двигательная активность:

- ▶ профессиональная, бытовая (низкая, умеренная, высокая);
- ▶ сколько в день проходит пешком (км);
- ▶ занимается ли утренней гимнастикой, регулярно или нерегулярно.

Спортивный анамнез собирают наиболее подробно: к какой медицинской группе относился в школе, академии; занимается ли физкультурой в последнее время, число тренировок в неделю, использование дополнительных средств восстановления (сауна, массаж, витамины), закаливание.

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

Данную схему сбора анамнеза применяют при всех видах спортивно-медицинского тестирования различных групп физкультурников и спортсменов.

Соматоскопия

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

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

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

Мускулатура. Развитие мускулатуры бывает хорошим, удовлетворительным, слабым, а также равномерным или нет. Мускулатуру оценивают путем осмотра и ощупывания: по объему мышц, их рельефу, равномерности развития, симметричности, по тону мышц, наличию уплотнений, боли в мышцах.

Грудная клетка. Может быть в норме цилиндрической и конической формы.

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

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

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

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

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

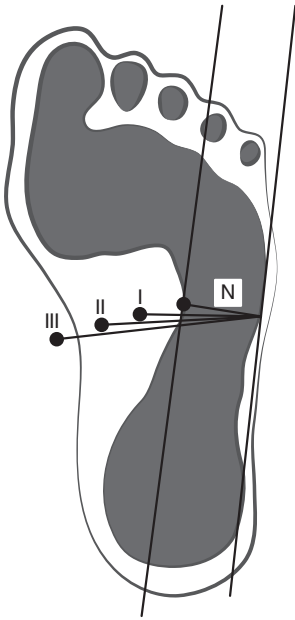
Для нормальной осанки характерно:

- ▶ расположение остистых отростков позвонков по линии отвеса, опущенного от бугра затылочной кости и проходящего вдоль межъягодичной складки;
- ▶ расположение надплечий на одном уровне;
- ▶ расположение нижних углов обеих лопаток на одном уровне;
- ▶ равные треугольники талии (справа и слева), образуемые туловищем и свободно опущенными руками;
- ▶ правильные изгибы позвоночника в сагиттальной плоскости (глубиной до 5 см в поясничном отделе и до 2 см — в шейном).

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

Помимо продольного плоскостопия к нарушениям формы стопы относят поперечное плоскостопие, характеризующееся уплощением поперечного свода, и часто сочетающееся с ним отклонение I пальца кнаружи — *haluxvalgus*.

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



- N – нормальная стопа
 I – продольное плоскостопие I степени
 II – продольное плоскостопие II степени
 III – продольное плоскостопие III степени

Рис. 2. Плантограмма

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

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

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

Аналогично вышеописанным отклонениям голени относительно бедра могут быть патологические отклонения стопы по отношению к голени: *pesvarus*, *pesvalgus*.

Антропометрия

Антропометрические исследования дополняют и уточняют данные соматоскопии, дают возможность

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

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

Следует обращать внимание на правильную технику измерений.

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

Определение массы тела. Взвешивание проводят на медицинских весах, которые перед использованием должны быть выверены и опре-

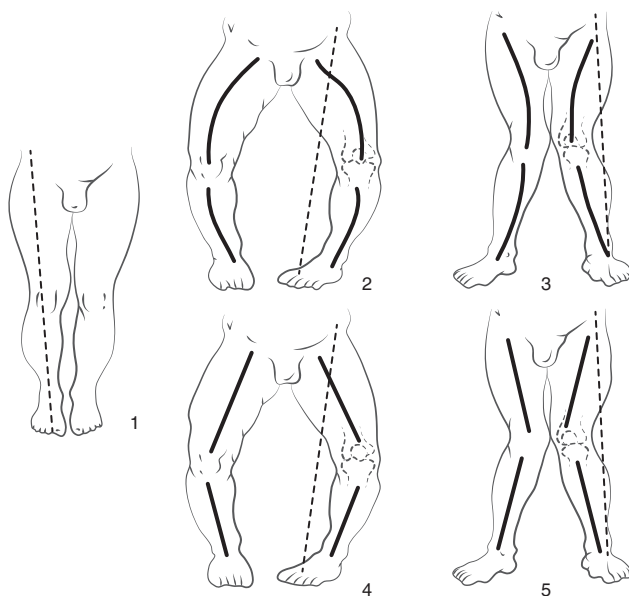


Рис. 3. Форма ног: 1 — нормальная (ось нижней конечности в норме); 2 — O-образная деформация; 3 — X-образная; 4 — *genuvarum* (оси бедра и голени прямые, но между ними угол, открытый внутрь); 5 — *genuvalgum* (оси бедра и голени прямые, но между ними угол, открытый наружу)

гулированы. Площадка весов должна быть точно горизонтальна (это проверяют по отвесу или водяному «глазку», установленному на весах). Весы должны быть чувствительны к весу 100 г. Исследуемый должен стоять неподвижно на середине площадки весов.

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

Измеряющий становится сбоку от исследуемого и опускает на его голову планшечку, скользящую по сантиметровой шкале. Отчет проводят по нижнему краю планшечки. Нужно следить, чтобы исследуемый

стоял без напряжения; у женщин с высокой прической волосы при измерении должны быть распущены.

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

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

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

В результате регулярных занятий физическими упражнениями, особенно спортом, экскурсия грудной клетки может значительно увеличиться и достигать 12–15 см.

Спирометрия. Спирометрия — метод, при помощи которого определяют ЖЕЛ. Измерение проводят спирометром.

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

Спирометрия — наиболее простой и доступный метод определения функции дыхательного аппарата. С возрастом ЖЕЛ меняется.

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

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

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

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

Становая сила измеряется становым динамометром. Ноги на площадке прибора, колени разогнуты, рукоятка прибора находится на уровне колен. Становая сила в среднем должна составлять 200–220% массы тела у мужчин и 135–150% — у женщин.

Противопоказания для измерения становой силы:

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

Методы оценки физического развития

Физическое развитие может быть оценено методами антропометрических стандартов и индексов.

Метод антропометрических стандартов

К числу показателей, которые оценивают по методу стандартов, относят показатели роста стоя и сидя, массы тела, экскурсии грудной клетки, ЖЕЛ, силы мышц кисти и спины (становой силы). Показатели физического развития обследуемого сопоставляют со стандартными для аналогичной группы лиц (по полу, возрасту, профессии, месту проживания), находят разницу между показателем и стандартом и выражают ее в сигмальных отклонениях от стандарта. По этим данным строят антропометрический профиль. Стандарты создаются на основе изме-

рений большой однородной группы людей и расчета средней величины признака. В нижеследующих таблицах (см. Приложение) приведены средние значения показателей физического развития студентов. Если показатель обследуемого больше приводимого в таблице (M), получают разницу со знаком «плюс», если меньше — «минус» (графа «разница в абсолютных числах»). Найденную разницу делим на s , полученное число с тем же знаком записываем в графе «разница в s ». В таблицах приводят величину среднеквадратичного отклонения от средней (s). Если разница находится:

- ▶ в пределах $\pm 0,5s$, то это **среднее** значение показателя;
- ▶ от $\pm 0,51s$ до $\pm 1s$ — ниже или выше среднего;
- ▶ от $\pm 1s$ до $\pm 2s$ — значительно ниже или выше среднего (низкое или высокое);
- ▶ $< -2s$ — **очень низкое**;
- ▶ $> 2s$ — **очень высокое** отклонение показателя от стандартного.

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

Затем анализируют особенности полученного профиля, выявляют возможные причины значительных отклонений каждого показателя от стандартной величины и на основании этого дают рекомендации обследуемому и тренеру (преподавателю).

Метод индексов

Таблица 1. Оценка физического развития по методу индексов

Показатель	Показатель средний		Фактический показатель	Оценка
	муж.	жен.		
Весо-ростовой показатель, г/см: масса тела (г) / рост (см)	370–400	325–375	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
Жизненный показатель, мл/кг: ЖЕЛ (мл) / масса тела (кг)	60–70	50–60	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
Показатель силы мышц кисти, %: сила (кг) $\times 100$ / масса тела (кг)	70–80	50–60	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего

Окончание табл. 1

Показатель	Показатель средний		Фактический показатель	Оценка
	муж.	жен.		
Показатель силы мышц спины, %: сила (кг) × 100 / масса тела (кг)	200–220	135–150	< = >	Ниже среднего Средний Выше среднего
Разностный индекс, см: длина туловища – длина ног	9–11	11–12	< и = >	Пропорциональное телосложение Непропорциональное телосложение
Показатель Эрисмана, %: [окр. гр. кл. (см) / рост (см)] × 100	50–55	50–55	< = >	Астеник Нормостеник Гиперстеник

Массо-ростовой индекс (индекс Кетле). Определяет, сколько граммов массы тела приходится на каждый сантиметр длины тела. Для этого значение массы тела в граммах (г) делят на значение длины тела в сантиметрах (см).

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

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

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

Средний жизненный индекс для мужчин равен 60–70 мл/кг, для женщин — 50–60 мл/кг.

Показатель процентного отношения мышечной силы к массе тела. Между массой тела и мышечной силой должно быть определенное соотношение. Обычно чем больше масса, тем больше сила:

$$\text{сила кисти (кг)} \times 100 / \text{масса тела (кг)}.$$

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

$$\text{становая сила (кг)} \times 100 / \text{масса тела (кг)}.$$

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

Показатель «двойного произведения» (ПДП) рассчитывают по формуле:

$$\text{ПДП} = \text{ЧСС} \times \text{АДС} / 100,$$

где АДС — артериальное давление систолическое, ЧСС — частота сердечных сокращений.

Средние значения от 76 до 89. Выше среднего — 75 и меньше. Ниже среднего — 90 и выше. Показатель «двойного произведения» (индекс Робинсона) — один из важнейших критериев энергопотенциала сердечно-сосудистой системы (ССС), показатель ее резерва, который характеризует систолическую работу сердца. Индекс Робинсона косвенно отражает аэробную работоспособность организма, коррелируя с показателем МПК (максимальное потребление кислорода). Чем ниже этот показатель, тем больше функциональная способность сердечной мышцы, исходя из известной закономерности — формирования «экономизации функций». Таким образом, чем ниже у физкультурника или спортсмена двойное произведение в покое (реже пульс и ниже АДС), тем выше максимальные аэробные способности и, следовательно, уровень соматического здоровья индивида.

Индексы пропорциональности телосложения

Разностный индекс. Определяется путем вычитания:

длина туловища (рост сидя) — длина ног (рост стоя — рост сидя).

Среднее значение для мужчин 9–11 см, у женщин — 11–12 см или меньше — это пропорциональное телосложение. Если значения больше, то телосложение не пропорциональное. Чем меньше индекс, тем больше длина ног, и наоборот.

Индекс Эрисмана. Определяет тип телосложения:

$$[\text{окр. гр. кл. (см)} / \text{рост (см)}] \times 100,$$

где окр. гр. кл. — окружность грудной клетки в паузе.

Если индекс 50–55% — нормостеник, если индекс меньше 50 — астеник (грудная клетка узкая); если больше 55 — гиперстеник (грудная клетка широкая).

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

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

Тестовые задания

Выберите один или несколько правильных ответов.

1. Физическое развитие оценивают методами:

- 1) соматоскопии;
- 2) стандартов, индексов, профилей;

- 3) антропометрии;
- 4) калиперометрии;
- 5) корреляции.

2. Индекс Кетле — это:

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

3. Динамометрия сильнейшей руки в среднем составляет от массы тела у женщин:

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

4. Индекс Робинсона отражает:

- 1) энергопотенциал ССС;
- 2) резервные возможности дыхательной системы;
- 3) систолическую работу сердца;
- 4) адаптационные резервы организма;
- 5) физическую работоспособность.

5. Телосложение считают пропорциональным, если разностный индекс составляет:

- 1) 8–10 см у мужчин и женщин;
- 2) более 12 см у женщин;
- 3) более 11 см у мужчин;
- 4) менее 12 см у женщин;
- 5) менее 11 см у мужчин.

6. При продольном плоскостопии I степени отпечатавшаяся на плантограмме часть стопы составляет:

- 1) не более $1/4$ ширины стопы;
- 2) не более $1/3$ ширины стопы;
- 3) более $1/3$ ширины стопы;
- 4) всю ширину стопы.

7. При нормостеническом типе телосложения индекс Эрисмана составляет:

- 1) 40–45%;
- 2) 45–50%;

- 3) 50–55%;
- 4) 55–60%;
- 5) более 60%.

8. Наиболее функционально значимый показатель физического развития:

- 1) разностный индекс;
- 2) индекс Кетле;
- 3) становая сила;
- 4) ЖЕЛ;
- 5) индекс Эрисмана.

9. Сила мышц спины (становая сила) в среднем составляет от массы тела у мужчин:

- 1) 135–150%;
- 2) 150–185%;
- 3) 185–200%;
- 4) 200–220%;
- 5) 220–250%.

10. К морфологическим признакам физического развития относятся:

- 1) окружность грудной клетки;
- 2) рост сидя;
- 3) масса тела;
- 4) показатели спирометрии;
- 5) процент содержания подкожного жира.