

**Узбекский Государственный институт физической культуры
Кафедра Спортивной медицины и ЛФК**

**Газиева Зебуннисо Юсубжановна
Нефедова Нина Васильевна**

Роль исследования физического развития в спортивной медицине

(Учебно- методическое пособие для студентов факультета физической культуры университетов и институтов физической культуры, медицинских вузов, слушателей центров переподготовки и повышения квалификации кадров, а также спортивных врачей, тренеров, реабилитологов и других специалистов.)

Ташкент – 2014

УДК:61:796/799

гурух С 73

ОКС 75.0

Составители: Газиева Зебуннисо Юсубжановна – ст. преподаватель кафедры Спортивная медицина и ЛФК УзГИФК.
Нефедова Нина Васильевна –преподаватель кафедры Спортивная медицина и ЛФК УзГИФК.

Рецензенты: Усманходжаева Адиба Амирсаидовна – заведующая кафедрой Народная медицина, реабилитология и физической культуры ТМА, к.м.н.

Сафарова Дилбар Джамаловна – профессор кафедры Анатомия и физиология УзГИФК, к.б.н.

ВВЕДЕНИЕ

Многочисленные исследования, показали, что морфологические особенности человека во многом определяют физическую работоспособность, реакцию организма на физические упражнения, оказывают влияние на проявление силы, скорости, выносливости, восстановление после больших физических и психических напряжений, тренируемость основных физических качеств, адаптацию к различным, в том числе к средовым, возмущениям (Мартиросов Э.Г.,1968; Алексеева Т.И., 1977). «Физическое развитие» включает изменение форм и функций организма в процессе его развития с момента рождения. Физическое развитие человека изменяется постоянно в течение всей его жизни, но неравномерно.

Под физическим развитием понимается комплекс морфофункциональных показателей, которые определяют физическую дееспособность или работоспособность и уровень возрастного биологического развития индивидуума в момент обследования. Физическое развитие отражает процессы роста и развития организма на отдельных этапах постнатального онтогенеза, когда происходит преобразование генотипа в фенотип.

Генотип характеризует индивидуальные морфофункциональные особенности организма, унаследованные от родителей. Под влиянием факторов внешней среды генотип преобразуется в фенотип. Фенотип изменяется в течение всей жизни, отражая возрастную динамику физического развития. Известно, что влияние генетической программы и факторов внешней среды на физическое развитие неодинаково в различные возрастные периоды. Влияние социально-экономических условий жизни и других факторов внешней среды наиболее выражено в так называемые сенсорные (чувствительные) возрастные периоды, когда интенсивно протекают процессы роста и развития (грудной, подростковый возраст) или процессы инволюции (пожилой и старческий возраст).

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

Под “телосложение” понимают размеры, формы, пропорции и особенности развития костной, жировой и мышечной ткани.

Особенности физического развития и телосложения человека зависят от его конституции. Конституция - это совокупность функциональных и морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств, которые определяют своеобразие реакции организма на внешние и внутренние раздражители.

Хотя проблема конституции имеет многовековую историю, до настоящего времени нет общепринятой формулировки этого понятия, пригодной для лиц различного пола и возраста. Различные методические подходы к выделению конституциональных типов, неоднозначное толкование самого понятия “конституция” - привело к созданию многочисленных схем функциональной диагностики. Трудность разработки универсальной схемы связана с отсутствием общепринятых представлений о роли генотипа и фенотипа в формировании конституции.

Разные авторы следующим образом определяют конституцию.

Соматологические определения: “конституция” - это есть просто состояние нашего тела. (Эйкштед, Рессле), “общее состояние нашего тела” (Хуск), индивидуальные особенности в строении и функциях (Куртис).

Физиологические определения: “Относительное постоянное состояние нашего тела, связанное с сопротивляемостью” (Фершуэр), “сумма всех предрасположений и резистентность организма” (Леттерер, Гартлер), “сумма всех факторов, причем наиболее существенны те, которые в большей или меньшей мере характеризуют сопротивляемость организма по отношению к внешним повреждающим воздействиям” (Хорт, Шмит, Краус, Тоттиштейн).

На протяжении всей истории учения о конституции различными авторами было предложено более ста конституциональных схем, в основе

которых лежат различные признаки, функционально не связанные друг с другом: анатомического, эмбриологического, гистологического, физиологического, антропометрического, клинического, характера однако в выделении конституционных признаков было сделано много ошибок. По мнению В.В. Бунака (1940) П.Н Башкирова (1958) и других антропологов, конституциональные признаки должны иметь одно объединяющее начало, т.е быть связанными между собой функциональной корреляцией, а не генетической, исторической или механической.

При этом в различных группах населения они должны сохранить определенную тесноту связи и не должны зависеть от массовых особенностей человека.

Однако ни одна из существующих конституционных схем не может в полной мере удовлетворить потребности спортивной практики, так как ряд черт конституционального типа спортсменов выходит за пределы возможностей этих схем, разработанных, отнюдь, не для спортсменов.

Все же из большого многообразия классификаций конституционных типов мужчин заслуживают особого внимания схемы немецкого психиатра Кречмура, американского психолога Шелдена и антрополога В.В. Бунака.

Что же касается определения конституции женщин, то наиболее лучшей следует признать схему ученого И.Б. Галанта (1927), позволяющую учитывать кроме степени жировотложения и развития мускулатуры также и форму позвоночника грудной клетки и другие признаки, в частности психологические характеристики.

Схема Кречмера создана на основе антропологических наблюдений. В ней выделены 3 типа телосложения.

1. Пикнический - широкий, сильный и коренастый с округлыми формами тела и большим количеством жировой ткани.
2. Лептосомный - длинный, тонкий, вытянутый.
3. Атлетический - мускулистый с узким тазом, широкой грудной клеткой и широкими плечами.

Схема ШЕЛДОНА:

1. Эндоморфный - округлые формы тела, большой живот, вялые руки и ноги, значительная жировая прослойка на плечах и бедрах, узкие дистальные части предплечья и голени, переднезадние размеры тела, включая грудную клетку и таз, превалируют над поперечными.

2. Мезоморфный - прямоугольные очертания тела, кубическая массивная голова, массивный скелет, мышцы и соединительная ткань, т.е. классический вариант - Геркулеса, с небольшими переднезадними размерами.

3. Эктоморфный - вытянутое в длину хрупкое тело с токими длинными руками и ногами, худой узкой грудной клеткой, мускулатура развита слабо, жировая прослойка почти полностью отсутствует.

Естественно, что в чистом виде указанные конституционные типы встречаются весьма редко и у каждого индивидуума в том или ином сочетании представлены все три вида конституции.

В нашей стране в медицинской практике применяется классификация М. В. Чернорудцкого, выделяющего три типа конституции: нормостенической, астенический и гиперстенический.

Астенический тип отличают следующие морфологические особенности: продольные размеры тела значительно преобладают над поперечными, грудная клетка узкая и плоская, шея узкая и длинная, конечности длинные и тонкие, мускулатура тонкая, вялая, подкожно жировой слой развит мало, плечи узкие и покатые, кожа тонкая, сухая.

Люди, относящиеся к гиперстеникам отличаются противоположными свойствами: продольные размеры тела у них не столь преобладают над поперечными, поэтому они коренасты, грудная клетка широкая глубокая, шея, конечности короткие и широкие, череп широкий, высокий, лицо круглое и широкое, мускулатура развита, но не особенно упруга, подкожно-жировой слой хорошо развит.

Характерные признаки нормостеника пропорциональные размеры костно-мышечной системы.

Следует отметить, что лица, относящиеся к тому или другому конституционному типу могут обнаружить склонности к определенным заболеваниям. Так, например, у гиперстеников чаще, чем у астеников отличается склонность к расстройствам обмена веществ (ожирение, сахарный диабет, атеросклероз).

В тоже время у астеников отличается склонность к заболеванию язвенной болезнью желудка, энтероптозу, расширению вен.

Многочисленные исследования, особенно в 1960—1980-е гг., показали, что морфологические особенности человека во многом определяют физическую работоспособность, реакцию организма на физические упражнения, оказывают влияние на проявление силы, скорости, выносливости, восстановление после больших физических и психических напряжений, тренируемость основных физических качеств, адаптацию к различным, в том числе к средовым, «возмущениям (Мартиросов Э.Г., 1968; Алексеева Т.И., 1977).

«Физическое развитие» включает изменение форм и функций организма в процессе его развития с момента рождения. Физическое развитие человека изменяется постоянно в течение всей его жизни, но неравномерно. Наибольшие количественные сдвиги наблюдаются в детском, подростковом и юношеском возрасте, особенно до 18 лет. Изменение физического развития зависит от многих причин. Различают три группы основных факторов, определяющих направленность физического развития:

1. Эндогенные факторы: наследственность, внутриутробные воздействия, врожденные пороки, недоношенность.

2. Природные факторы или факторы естественной среды (экологические, от греч. -- дом, жилище, родина): климат, рельеф местности, наличие рек, морей, гор, лесов и тд.

3. Социально-экономические факторы: общественный строй, степень экономического развития, условия труда, быта, питания, отдыха, уровня

культуры и гигиенические навыки, воспитание, психология, национальные традиции и др.

Все эти факторы действуют в единстве и взаимообусловленности. Однако решающее значение имеют социально-экономические факторы.

Среди множества морфологических показателей наибольшее внимание в практике врачебного контроля за физическим воспитанием привлекают тотальные размеры тела, пропорции тела, показатели состава, массы тела. При изучении морфологических особенностей исследователи очень часто объединяют все под понятием «физическое развитие». Такие понятия, как «телосложение», «конституция», «соматотип» и «физическое развитие», — это не одно и то же. Самое широкое понятие — «телосложение». Оно вбирает в себя представления о тотальных размерах тела, его пропорциях и компонентном составе соматотипа.

Телосложение это совокупность особенностей строения, формы, величины и соотношения отдельных частей человека. Более узким понятием является физическое развитие. Существует множество различных определений понятия «физическое развитие».

Под физическим развитием человека понимается комплекс морфологических и функциональных свойств и качеств организма на различных этапах онтогенеза, отражающую степень соответствия биологического и паспортного возрастов и определяющую запас его физических сил, выносливость и дееспособность. Из этого определения очевидно, насколько важно врачу, преподавателю физического воспитания и тренеру уметь исследовать занимающихся и оценивать их физическое развитие. Состояние здоровья и уровень физического развития человека — факторы, определяющие возможность и характер занятий физическими упражнениями и предопределяющие особенности спортивной тренировки. Телосложение и состояние опорно-двигательного аппарата — важные критерии при спортивной ориентации и последующем отборе кандидатов в сборные команды, так как при прочих равных условиях лица с

определенными типами телосложения могут достигать более высоких спортивных результатов в отдельных видах спорта.

У детей и подростков нередко возникают различные нарушения осанки и сколиозы, являющиеся не только косметическим дефектом, но и ухудшающие деятельность внутренних органов. Некоторые виды двигательной деятельности (бокс, гребля на каноэ и др.) могут способствовать возникновению определенных нарушений осанки. Поэтому преподаватели и тренеры должны уметь выявлять нарушения осанки и применять соответствующие педагогические меры для их устранения и профилактики.

Исследование физического развития и особенностей телосложения спортсменов дает возможность определить основные морфологические особенности (формы, размеры, пропорции) и некоторые функциональные показатели, что является необходимым компонентом врачебного обследования индивидуума. Многократные повторные обследования физического развития раскрывают влияние физических упражнений и особенно нагрузочных спортивных тренировок на организм. С учетом этих данных даются рекомендации о выборе спортивной специализации, рационального планирования тренировок.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА.

АКЦЕЛЕРАЦИЯ, ЭПОХАЛЬНЫЙ СДВИГ.

На физическое развитие оказывает влияние наследственность, конституционные свойства, социальные, экономические, материальные, бытовые, производственные и другие факторы.

Наследственность играет существенную роль в особенностях динамики физического развития и особенностях телосложения. Например, у родителей имеющих высокий рост, дети высокого роста. К наследственности относятся также национальные и расовые особенности. Известно, что у европейцев наиболее высокий рост: сербов, норвежцев, англичан, в то время как у французов и у испанцев относительно небольшой рост.

Антропологом Д. Таннер описаны расовые особенности физического развития и телосложения негритянских спортсменов. Длина рук и ног у них по отношению к длине тела больше, чем у атлетов белой расы, голени тоньше, таз значительно уже.

В общем физическое развитие негров в большей степени отвечает требованиям легкой атлетики, особенно в барьерном беге.

Огромное влияние на физическое развитие оказывают условия внешней среды: природные или экономические факторы (климат, рельеф местности, наличие рек, морей, гор, лесов) и социально-экономические факторы (общественный строй, степень экономического развития, условия труда, быта, питания, отдыха, уровень культуры гигиенические навыки, психология, национальные традиции) значительное улучшение материальных условий, обязательное физическое воспитание, улучшение методики занятий физическими упражнениями сыграло исключительную роль в физическом развитии населения нашей страны.

Ярким доказательством влияния комплекса генетических и средовых факторов на физическое развитие современных людей являются акселерация и эпохальный сдвиг наблюдаемые за последние 100-150 лет в разных странах. Ускорение темпа роста и развития, увеличение размеров тела, более ранние сроки наступления полового созревания по сравнению с предыдущими поколениями получило название акселерации.

Понятие - эпохальный сдвиг применительно к физическому развитию охватывает весь комплекс функциональных изменений современного человека: увеличение размеров тела, снижение возрастного начала полового созревания, ускорение темпов развития, уменьшение ростового периода, увеличение продолжительности жизни и периода трудоспособности.

Акселерацию и эпохальный сдвиг можно рассматривать как положительные явления, объективно отражающие влияние благоприятных социальных и медико-биологических факторов на организм современных людей, так как наряду с улучшением показателей физического развития

отмечается повышение уровня проявления двигательных качеств и показателей физической работоспособности, рост спортивных достижений.

Изменения условий жизни человеческого общества ведут к изменениям в физическом развитии людей. Во многих странах мира было замечено, что за последние 100-150 лет длина тела, вес, и другие параметры у детей опережают прежние показатели. Современные дети выше своих сверстников начала века на 10 и более сантиметров. Это явление получило название - акселерации.

Акселерация характеризуется следующим:

1) более крупными размерами тела при рождении, вес новорожденных на 100-300 гр, а длина тела на 2-2,5 см больше, чем сто лет назад.

2) ускорение темпов развития, которое проявляется не только ускорением роста, но и в одновременном улучшении других показателей физического развития: веса, окружности груди, ЖЕЛ, более ранним прорезыванием зубов и появлением настоящих зубов.

3) более ранним развитием, в том числе и более ранним половым созреванием,

4) абсолютным увеличением показателей физического развития у взрослых людей.

С акселерацией связано “более раннее завершение роста тела в длину”. Исследование антропологов свидетельствует, что на протяжении тысячелетий средний рост человека е оставался постоянным. Наиболее низкорослыми были неандертальцы (около 160 сантиметров), жившие в период раннего и среднего палеолита (древнейшего периода каменного века), а наиболее высокими кроманьонцами (около 183 см) - люди современного типа, существовавшие в Европе в позднем палеолите на период средневековья приходится резкое уменьшение длины тела людей. Изучение рыцарских доспехов хранящихся в музеях, показало, что рост рыцарей был в основном от 165 до 170 см, причем средний из них был от 160 см до 170 см. В последующие века длина тела увеличивалась.

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗКУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ НА ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СПОРТСМЕНОВ.

На сегодняшний день не вызывает сомнения тот факт, что размеренные занятия спортом и физкультурой способствуют ускорению физического развития, однако чрезмерно высокие физические нагрузки могут замедлить и даже остановить процесс роста.

Существует двойная зависимость между занятиями спортом с одной стороны и физическим развитием и особенностями телосложения с другой.

Особенности телосложения могут способствовать достижению успеха в отдельных видах спорта (высокий рост - достижению высоких результатов в прыжках в высоту), вследствие чего происходит отбор лиц с благоприятным для данного вида спорта особенностями физического развития и телосложения. В тоже время длительное занятие одним и тем же видом спорта вызывает специфические для этого вида спорта изменения в физическом развитии и телосложении спортсмена.

Исходя из этого исследования физического развития лиц, занимающихся физическими упражнениями и спортом имеют следующие задачи:

1. Оценка воздействий систематических занятий физическими упражнениями на уровень физического развития занимающихся, выявление положительных или отрицательных влияний на телосложение с целью определения средств и методов физического воспитания, направленных на коррекцию его недостатков.

2. Отбор подростков, детей, юношей и девушек для занятий различными видами спорта на базе так называемых модельных морфологических характеристик.

3. Контроль за формированием определенных особенностей физического развития у спортсменов на пути от новичка до высококвалифицированного спортсмена.

4. Изучение морфофункциональных особенностей с целью определения необходимой индивидуализации подготовки спортсменов.

Известный немецкий ученый Кольрауш (1929) впервые обнаружил, что телосложение у представителей различных видов спорта имеет характерные особенности.

В последующем было установлено, что представители различных видов спорта отличаются не только тотальными размерами и пропорциями тела, соотношением фракционных значений веса тела (мышц, подкожного и общего жира, костей), но и некоторыми конституционными особенностями.

Ряд авторов отмечает, что отношение длины туловища к отношению к длине нижних конечностей является важным показателем для выбора бегунов и штангистов, а длина верхних конечностей и предплечья для выбора метателей.

Считают также что немаловажную роль на соревнованиях играет разница в строении тела спортсменов. Нередко в соревнованиях выходят победителями лица, далеко отстоящие от предполагаемого лучшего соматического типа для данного вида спортивной деятельности. В подобных случаях сказывается влияние многих факторов и в первую очередь таких как, уровень физической, технической и волевой подготовленности спортсменов.

Легкоатлеты всех специализаций отличаются от неспортсменов по основным тотальным размерам тела: так, средний рост бегунов - спринтеров, был равен 176 см, бегунов на 10 м с барьерами - 184 см. Была отмечена зависимость роста от длины дистанции у бегунов на 400 м - 180 см, на 800 м - 178,5, на 1500 м - 178 см, на 5 км - 173 см, на 10 км - 172 см, у марафонцев - 167 см. По мере увеличения дистанции бега у спортсменов падает и весоростовой индекс (от 401 до 320), уменьшается величина абсолютной поверхности тела.

Средний рост прыгунов в высоту был равен 189 см, метателей диска - 189 см, толкателей ядра - 196 см. Такой рост у толкателей ядра объясняется тем, что дальность полета ядра при всех прочих равных условиях тем больше, чем выше от земли находится точка вылета ядра, т.е. чем выше спортсмен.

Большое значение для достижений (высоких) показателей в легкой атлетике имеют пропорции тела. Так, Е.И. Холцковская (1952) отмечает, что относительная длина ног (к длине тела) наибольшая у прыгунов (51,8%) спринтеров (49%), у представителей спортивной ходьбы (48%). Абсолютная длина ноги неоднозначна даже у бегунов на различные дистанции: наибольшую длину ног имеют средневики и спринтеры (95,64 см) (5,51 см), наименьшую - стайеры (93,52 см). При этом у спринтеров и стайеров примерно одинаковая длина туловища (соответственно 51,29 и 51,59 см), а у средневиков несколько больше (52,2 см).

Метатели превосходят бегунов на различные дистанции, как по абсолютным так и по относительным размерам пропорций тела: они имеют более длинные ноги, руки, туловище, широкие плечи, таз и лишь по длине верхнего отрезка (длина или высота головы) не отличаются от бегунов.

Исследования мышечной системы у олимпийцев выявили: что наибольшие показатели толщины мышц наблюдаются у спринтеров. С увеличением длины дистанции толщина мышечной ткани закономерно уменьшается. Самый тяжелый марафонец весил примерно на 4,5 кг меньше чем самый легкий бегун на 400 метров.

Спортивные результаты у марафонцев растут с увеличением длины абсолютной и относительной поверхности тела, уменьшением обхвата бедра, веса подкожного, внутреннего и общего жира.

Таким образом, у одних легкоатлетов решающим фактором результативности являются тотальные размеры тела, у других - пропорции его отдельных частей, у третьих - такие конституционные особенности, как степень развития и специфика распределения мышечной и жировой тканей, относительный вес тела и т.д.

Пловцам международного класса свойственно атлетическое сложение, большая и выше среднего длина тела, относительно небольшой вес.

Это объясняется тем, что у пловцов с крупными тотальными размерами тела, имеющими большую абсолютную силу, величины последней

преобладают над показателями сил сопротивления растет в меньшей степени, чем у низкорослых.

Пловцы-спринтеры более высокий рост и вес чем стайеры. Хорошо развитая мускулатура верхнего плечевого пояса и грудной клетки, узкий таз и стройные длинные ноги, уменьшают вихревое сопротивление воды и способствуют удлинению “шага” при плавании.

Пропорции тела пловцов. При большой длине тела имеют относительно укороченное туловище, длинные ноги, широкие плечи, суженный в отношении плеч таз и уплощенную грудную клетку. Наряду с этим пловцы отличаются короткими руками дающими им некоторые преимущества - относительно короткие руки положительно влияют на качество гребка (меньше плечо - меньше сила сопротивления). Поэтому некоторые авторы считают, что отбор пловцов ведет по пути поиска относительно высокорослых лиц с короткими руками. Лишь кролисты, спринтеры и спортсмены, специализирующиеся в плавании на спине, отличаются относительно длинными руками.

При отборе детей в секции плавания целесообразно отдавать предпочтение тем из них, кто имеет крупные тотальные размеры тела, широкие ладони, большие стопы, гибкое туловище, стройные ноги.

Гимнасты отличаются средней длиной тела, незначительно выше среднего обхвата груди, сравнительно небольшим весом тела. в среднем рост гимнастов высокого класса около 165 см, а вес тела 60 кг. Для гимнастов характерный рост, широкие плечи, узкий таз и некоторая мускуляризация. Средний рост и вес гимнастов равен 159 см, 47 кг (весоростовой индекс несколько более 300 г/см).

Длительные наблюдения за гимнастами показывают, что к моменту достижения высокого уровня мастерства чаще отсеиваются спортсменки с крайними значениями весоростовых показателей. Тренерам, работающим с детскими группами, следует учитывать, что рост тотальных размеров тела на период от 12 до 16 лет: у низкорослых гимнастов меньший, а у высокорослых

- большой. Пропорции тела гимнастов характеризуются довольно коротким туловищем, узкой талией, несколько суженным тазом, короткими руками. Верхняя часть тела у них несколько удлиненная, плечи широкие и покатые, ноги тонкие и длинные.

Гимнасток отличают более короткие конечности и более длинное туловище, небольшой обхват талии, бедер, низкий таз и тонкие ноги.

У гимнастов сильно развиты мышцы верхних конечностей груди, спины, обхват ягодичной области небольшой, ноги стройные с небольшим мускульным рельефом. Мышечная ткань составляет у гимнастов 48,99%, у гимнасток 47,9% от общего вес тела.

Велоспорт - трек, относительная короткокостность, широкий таз и талия, небольшой рост, развитая мускулатура рук и ног, спины и живота, мало подкожного жира.

Борьба - наилегчайший вес, относительная короткокостность и средняя ширина плеч, легкий полусредний вес - средняя длина ноги, средняя ширина плеч, средний вес – длинные ноги, узкие плечи, полутяжелый вес - длинноноготь и средняя ширина плеч.

Легкая атлетика - спринт - небольшой рост и вес, туловище короткое, ноги относительно длинные, мускулатура на верхних конечностях выражена незначительно, а на нижних (особенно на голени) сильно выражена, бег на средние дистанции - небольшой рост, туловище длинное, мускулатура умеренная, окружность грудной клетки значительная, прыжки в высоту - рост значительный, относительно короткое туловище и длинные ноги (особенно бедра), размеры ширины средние, прыжки в длину - рост средний чем в прыжках в высоту, ноги также короче, а голени наоборот, длинные широкие размеры мускулатуры ног средние, толкание ядра - длинный корпус и короткие ноги.

Физическая нагрузка, а также виртуозная техника современного футбола ограничивают возможности слишком высокорослых игроков. В связи с этим, практика отбора футболистов идет по пути поиска относительно невысоких

спортсменов. Так, средняя длина тела 400 югославских футболистов (1964 года) в возрасте 16-18 лет варьировала от 170,9 до 174,5.

Фаринген (1927 г) отмечает, что для футболистов длина тела и конечностей не имеет существенного значения, так как среди них обнаружены представители различных типов конституции.

Немаловажное значение для тренеров имеет тот факт, что центр тяжести у футболистов находится ниже чем, например у гимнастов (Иваницкий 1956 г), что свидетельствует о более мощном развитии мышц нижних конечностей. Существует мнение, чем ниже центр тяжести, тем легче управлять движениями своего тела за счет большей устойчивости.

Исследование физического развития, особенностей телосложения и состояния опорно-двигательного аппарата

Задачи:

Провести опрос, собрать анамнез (общий, жизни, спортивный).

Освоить правила и технику исследования физического развития, особенностей телосложения, состояния опорно-двигательного аппарата. Провести антропометрию. Результаты внести в карту.

Оценить физического развития по методу стандартов. Вычертить на координатной сетке антропометрический профиль.

Оценить физическое развитие по методу индексов, рассчитать индексы и результаты внести в карту. Оценить физическое развитие по центильному методу. Оценку внести в карту.

Оформить заключение, в котором указать общую оценку уровня физического развития, определить характер осанки и тип телосложения, дать рекомендации по занятиям физическими упражнениями.

Анамнез

Врачебно-контрольная карта физкультурника и спортсмена

Дата заполнения _____ (год, месяц, число)

1. Общие сведения

Организация (ДЮСШ, спортивный коллектив) _____

Вид спорта _____

1. Фамилия, имя, отчество _____

2. Дата рождения _____ 3. Пол _____

3. Домашний адрес _____

_____ Телефон _____

4. Место работы или учебы _____

2. Анамнез жизни

1. Профессия, должность _____

2. Образование _____

3. Жилищные условия _____

4. Режим питания _____

5. Употребление алкоголя: случайное, мало, много, часто, не употребляет (подчеркнуть)

6. Перенесенные: а) заболевания _____

б) травмы _____

в) операции _____

7. Заболевания в семье _____

3. Общий спортивный анамнез

1. С какого возраста начал заниматься спортом? Какими видами?

2. Занятия основным видом спорта (начало занятий, систематически, с перерывами (более полугода), самостоятельно, под руководством тренера

3. Динамика спортивной квалификации:

Дата					
Разряд					
д					
Вид спорта					

4. Динамика спортивных результатов: улучшаются, ухудшаются, стабильные _____

5. Особенности тренировок в прошлом: круглогодичная или сезонная, разносторонняя или узкоспециальная, участие в соревнованиях без достаточной подготовки _____

6. Явления физического перенапряжения (когда, причины, признаки) _____

7. Спортивные травмы (когда, характер, локализация, лечение, остаточные явления) _____

8. Самоконтроль в процессе тренировки _____

4. Ближайший спортивный анамнез

1. Когда и с какими результатами закончил последний сезон (год)? _____

2. Продолжительность и характер отдыха после предшествующего спортивного _____ сезона, года _____

3. Характеристика тренировок по периодам (начало тренировок, частота, продолжительность, характер). Число проведенных соревнований, их масштабы и результаты.

а) общий подготовительный _____

б) специальный подготовительный _____

в) соревновательный _____

г) переходный _____

4. Заболевания, спортивные травмы или физическое перенапряжение в этом спортивном сезоне (году) _____

6. Жалобы (характер, связь с физическими нагрузками) _____

1.1. Соматоскопия

Буквальное значение этого термина - осмотр тела. На практике под термином соматоскопия понимают наружный осмотр.

Наружный осмотр позволяет получить представление о типе телосложения и особенностях развития опорно-двигательного аппарата обследуемого, что может иметь значение для выбора спортивной специализации. Выявление и исправление дефектов телосложения имеет существенное значение в детском возрасте, в период формирования организма.

Наружный осмотр проводят в комфортных температурных условиях при естественном освещении, последовательно оценивая характеристики телосложения в целом и отдельных частей тела, придерживаясь определенной схемы, чтобы ничего не упустить.

Методика соматоскопии

Условия проведения исследования. Наружный осмотр следует проводить при естественном освещении, так как искусственный свет отличается от солнечного света своей спектральной характеристикой и может сделать незаметным желтый оттенок кожи. Наилучшим вариантом освещения считается прямой свет. В этом случае исследователь находится между источником света и исследуемым. Боковое освещение способно вызвать ложное представление об асимметрии тела исследуемого. Температура воздуха в помещении должна быть достаточно комфортной для обследуемого человека. Осмотр производят в положении стоя спереди, сбоку и сзади.

Осанка. Под термином осанка понимают привычное положение частей тела у непринужденно стоящего человека.

Нормальная осанка характеризуется тем, что оси туловища и головы находятся на одной линии, перпендикулярной плоскости опоры. Тазобедренные и коленные суставы разогнуты. Шейный, грудной и поясничный изгибы позвоночника выражены умеренно, глубина дуги в пределах 2 - 4 см. Плечи находятся на одном уровне, слегка развернуты и опущены; лопатки симметричны, их внутренний край прижат к ребрам, не выдается. Грудная клетка цилиндрической или конической формы; живот равномерно и умеренно выпуклый или плоский.

Нарушенная осанка может быть связана с измененным положением головы, плечевого пояса и позвоночника.

Положение головы. При осмотре спереди может быть обнаружено отклонение оси головы в сторону от вертикали. При осмотре сбоку может быть выявлено усиление наклона оси головы вперед от оси туловища, что характерно для сутулости, или отклонение оси головы назад.

Плечевой пояс. При осмотре спереди может быть обнаружена асимметрия плеч, когда одно плечо, чаще правое, выше другого. Плечи могут быть опущены вниз или приподняты, чрезмерно развернуты или поданы

вперед, последние два отклонения особенно заметны при осмотре сбоку.

При осмотре сзади обращают внимание на положение лопаток, возможно обнаружение асимметрии лопаток по высоте или их отставание от ребер, так называемые «крыловидные лопатки».

Различают истинную и ложную крыловидность лопаток. Истинная крыловидность связана с гипотрофией мышц спины, в этом случае исследователь без затруднения может подвести кончики пальцев под край лопатки. Ложная крыловидность, напротив, связана с мышечной гипертрофией, тогда не удастся подвести кончики пальцев руки под край лопатки.

Асимметрия плеч и лопаток может быть связана с занятием определенными видами спорта, которым присуща выраженная функциональная асимметрия рук или вынужденная асимметрия положения тела во время выполнения спортивных упражнений при специфических стойках, например, фехтование, бокс, гребля на каноэ.

Позвоночник. Осанка во многом определяется формой позвоночного столба, который в норме должен иметь четыре изгиба в сагиттальной плоскости. Два изгиба вперед получили название шейный и поясничный лордозы. Два изгиба назад получили название грудной и крестцово-копчиковый кифозы. Сложно изогнутая форма позвоночного столба имеет колоссальное значение для его полноценной амортизационной функции. Вершины грудного и крестцово-копчикового кифоза должны располагаться на одной вертикали, причем глубина шейного и поясничного лордозов не должна превышать 4 - 6 см. Измерения следует производить по вершинам остистых отростков в соответствующем отделе позвоночника. Чтобы при осмотре мышечные валики не закрывали профиль изгибов позвоночного столба, исследователь должен смотреть сбоку и несколько сзади.

Форма спины. Нормальная форма была описана выше. Для нее характерны умеренно выраженные изгибы позвоночного столба.

Кругло-вогнутая спина. Для нее характерен усиленный грудной кифоз и поясничный лордоз. Глубина поясничного лордоза превышает 6 см.

Круглая спина. Характеризуется усиленным грудным кифозом, который распространяется на область поясницы, причем поясничный лордоз уменьшен.

Плоская спина. Для нее характерны сглаженные изгибы в сагиттальной плоскости, вплоть до их полного отсутствия. Слабо выраженный вариант плоской спины получил название уплощенной спины.

Плосковогнутая спина. Характеризуется сглаженным грудным кифозом и усиленным поясничным лордозом. Рассматривается как вариант уплощенной спины.

Сколиоз - это боковые искривления позвоночного столба. Если выпуклость позвоночника направлена вправо, то сколиоз называется правосторонним и если дуга направлена влево - левосторонним. Кроме этого отмечают, в грудном или в поясничном отделе позвоночника выражена дуга. Искривление позвоночника в грудном отделе часто сопровождается искривлением в другую сторону в поясничном отделе. Эта сложная форма искривления получила название S образного сколиоза.

Для выявления сколиоза используется ряд методических приемов осмотра. Искривления позвоночника будут более заметны, если выделить окраской остистые отростки позвонков. Для этого исследователь становится позади обследуемого и предлагает ему наклонить голову вперед и свести плечи. При этом остистые отростки позвонков как бы приподнимают кожу. Затем исследователь прикладывает подушечки концевых фаланг указательного и среднего пальцев по обе стороны остистого отростка седьмого шейного позвонка и, сильно прижимая пальцы к телу обследуемого, проводит ими сверху вниз вдоль позвоночника от шейного отдела до крестца. От давления на кожу, спустя несколько секунд на ней появляются две полосы розового цвета, разделенные полоской белого цвета, которая дает наглядное представление о возможных искривлениях.

Еще одним приемом для выявления сколиоза является исследование величины так называемых «*треугольников талии*» - щелевидных просветов треугольной формы, расположенных между туловищем и внутренней поверхностью свободно свисающих рук. Вершина этих треугольников находится на уровне талии. Для исследования «треугольников талии» нужно повернуть обследуемого спиной и убедиться в том, что его руки расслаблены. После этого определяют симметричность «треугольников талии». Если боковых искривлений позвоночника нет, то «треугольники талии» будут симметричны. При сколиозе на выпуклой стороне позвоночника треугольник уменьшается вплоть до полного его исчезновения, а на вогнутой стороне - увеличивается.

Помимо боковых искривлений сколиоз характеризуется *торзией* (скручиванием) позвоночника по вертикальной оси. При этом остистые отростки уходят в сторону от средней линии тела, смещаются поперечные отростки позвонков, к которым и прикрепляются ребра. В результате этого ребра на выпуклой стороне дуги сколиоза западают, а на вогнутой стороне, напротив, приподнимаются, образуя при резко выраженном скручивании так называемый «*реберный горб*». Для выявления скручивания позвоночника используется следующий прием осмотра: исследователь садится на стул, обследуемого поворачивают спиной и просят слегка наклонить голову и верхнюю часть туловища вперед. Глядя снизу вверх на спину обследуемого человека легко заметить как западение, так и выпячивание ребер, если скручивание есть, или симметричность реберных дуг, если торзии нет.

Нарушения осанки можно разделить на три группы.

1. Нарушение осанки во фронтальной плоскости (сколиотическая или асимметричная осанка). Для нее характерны нарушения срединного расположения линии остистых отростков позвоночника и смещение ее в вертикальном положении человека вправо или влево. Плечи установлены на разной высоте, углы лопаток на разных уровнях. Треугольники талии

асимметричные. При сколиотической осанке при проведении соматоскопии характеризуют:

- форму нарушения: одно или двухстороннее искривление (С или S – образное).

- локализацию: шейный, грудной, поясничный или крестцовый отдел.

2. Нарушение осанки в сагиттальной плоскости. В сагиттальной плоскости нарушение осанки характеризуется увеличением или уменьшением физиологических изгибов позвоночника:

- а) кифотическая осанка (сутулая) характеризуется увеличением кифоза в грудном отделе позвоночника,

- б) лордотическая осанка характеризуется увеличением лордоза в поясничном отделе позвоночника и, как правило, сопровождается уменьшением грудного кифоза,

- в) кифолордотическая осанка характеризуется увеличением грудного кифоза и поясничного лордоза,

- г) плоская осанка – все изгибы позвоночника сглажены.

3. Комбинированные нарушения осанки определяются одновременно в двух плоскостях (сагиттальной и фронтальной). Они характеризуются усилением или уменьшением физиологических изгибов в сочетании с боковым смещением оси позвоночного столба на различных уровнях.

Грудная клетка. Нормальная форма грудной клетки зависит от конституции человека. Выделяют три физиологических варианта: плоская, цилиндрическая, коническая.

Плоская грудная клетка характерна для лиц с астенической конституцией. Цилиндрическая форма грудной клетки встречается у лиц с нормостенической конституцией. Коническая форма грудной клетки присуща лицам с гиперстенической конституцией. Форма грудной клетки определяется по величине *эпигастрального* (межреберного) угла. Исследователь садится на стул, поворачивает обследуемого к себе лицом, располагает большие пальцы рук вдоль реберных дуг обследуемого так,

чтобы кончики пальцев соприкасались в области вершины межреберного угла. Если большие пальцы исследователя образуют угол, равный 90° , то грудная клетка имеет цилиндрическую форму. Если межреберный угол больше 90° , грудная клетка имеет коническую форму. Если межреберный угол меньше 90° , то грудная клетка имеет плоскую форму.

В результате некоторых заболеваний грудная клетка может приобретать патологическую форму. В детском возрасте может развиваться так называемая «рахитическая» грудная клетка (ее варианты - асимметричная, куриная, воронкообразная). В зрелом возрасте может сформироваться так называемая эмфизематозная или бочкообразная грудная клетка.

Форма живота зависит от тонуса мышц брюшной стенки и степени развития подкожной жировой клетчатки. Она исследуется в двух проекциях: спереди и сбоку. Форма живота в норме симметричная и слегка выпуклая. При истощении живот втянут, а при слабости мышц брюшной стенки - отвислый.

Форма рук. Форма рук оценивается в положении, когда обследуемый человек вытянул их, не напрягая, вперед, повернул ладонями кверху и соединил кисти со стороны мизинцев. Руки считаются прямыми, если плечо и предплечье находятся на одной продольной оси, при этом в рассмотренном положении руки в области локтей не соприкасаются. Если руки соприкасаются локтями, то считается, что они имеют X-образную форму. Таким образом, форма рук может быть прямой или X-образной.

Форма ног. Форма ног оценивается в положении стоя, пятки вместе, носки немного врозь, мышцы ног не должны быть напряжены. Ноги считаются прямыми, если голень и бедро лежат на одной продольной оси. При этом ноги соприкасаются в области внутренних лодыжек и внутренних мыщелков бедер.

Ноги O-образной формы характеризуются контактом в области внутренних лодыжек и отсутствием контакта в области внутренних мыщелков бедер. Ноги X-образной формы характеризуются тем, что имеется

контакт в области внутренних мыщелков бедер и отсутствует контакт в области внутренних лодыжек. Выраженность О- или Х- образной деформации ног измеряется расстоянием между внутренними мыщелками бедер или расстоянием между внутренними лодыжками.

При осмотре ног отмечается также разогнуты ли они в коленных и тазобедренных суставах. Неполное разгибание в этих суставах присуще людям с сутулой осанкой.

Форма стопы. Стопы играют важную роль как опора тела, одновременно выполняют рессорную функцию благодаря своему сводчатому строению. Принято различать продольный свод стопы и поперечный свод стопы.

Исследование продольного свода стопы включает в себя ряд методических приемов: осмотр подошвенной поверхности стопы, осмотр медиальной (направленной внутрь) поверхности стопы, изучение взаиморасположения осей голени и пяточной кости. При исследовании стоп обследуемый становится босиком на твердую гладкую поверхность и устанавливает стопы параллельно друг другу на расстоянии 10 - 15 см. При осмотре медиальной поверхности стоп нормальный продольный свод стопы в таком положении хорошо просматривается в виде ниши от конца первой плюсневой кости до пятки. В эту нишу можно свободно ввести концы пальцев. В случае выраженного продольного плоскостопия внутренний свод стопы прижат к плоскости опоры и ниша не определяется.

Также изучают взаиморасположение осей голени и пяточной кости в положении стоя на твердой опоре. При нормальной стопе голень и пяточная кость лежат на одной прямой. При продольном плоскостопии оси образуют угол, открытый наружу - так называемая «вальгусная установка пятки».

Подошвенную поверхность стопы осматривают, располагая обследуемого человека на стуле в положении стоя на коленях. Различают опорную и не опорную часть стопы. Признаком опорной части стопы является более темная окраска кожи, а у не опорной части окраска кожи

бледно розовая. При нормально сформированном своде опорная часть занимает от одной трети до половины поперечника стопы. Если опорная часть стопы занимает от половины до двух третей поперечника, то стопа считается «уплощенной». Если опорная часть занимает более двух третей поперечника, то стопа считается «плоской».

Для выявления поперечного плоскостопия стопу осматривают в тех же двух положениях обследуемого. При осмотре в положении стоя обращают внимание на ширину стопы, особенно в области плюсневых костей. Признаком поперечного плоскостопия является расширенная в области плюсневых костей стопа с веерообразно развернутыми пальцами. В положении стоя на коленях, рассматривают опорную часть стопы в области головок плюсневых костей. Признаком поперечного плоскостопия являются мозоли в этой зоне. У таких людей нередки так же и жалобы на боли в стопе после физической нагрузки.

Подвижность суставов. Определяется подвижность крупных суставов: тазобедренных, коленных, голеностопных, плечевых, локтевых и лучезапястных. С этой целью обследуемому человеку предлагают продемонстрировать степень максимально возможного сгибания и разгибания в этих суставах. По результатам можно отметить либо чрезмерной разгибание суставов, чаще коленного и локтевого, либо ограничение амплитуды движений, либо «разболтанность» сустава, которая проявляется частыми подвывихами и вывихами, хрустом или щелчками при движении. Чрезмерное разгибание суставов наиболее часто наблюдается у женщин. Ограничение амплитуды движений встречается и у мужчин и у женщин, что бывает, связано с анатомическими индивидуальными особенностями, повышением тонуса мышц или изменением связочного аппарата сустава вследствие травмы или заболевания.

Развитие мускулатуры. При осмотре обращают внимание на степень и равномерность развития мускулатуры, ее рельефность. Степень развития мускулатуры может быть оценена как хорошая, удовлетворительная, слабая.

Оценка «слабое развитие мускулатуры» устанавливается при небольшом объеме мышц, отсутствии рельефа (контуры мышцы не просматриваются сквозь покровные ткани) и сниженном тоне мышц, т.е. пониженном эластическом сопротивлении мышц при их ощупывании.

Заключение об удовлетворительном развитии мышц дается при средне выраженном объеме и рельефе мышечной ткани в сочетании с нормальным тонусом мышц.

Хорошее развитие мышц - такое заключение подразумевает выраженный рельеф мышц, большой их объем и хорошо выраженный тонус. Обязательно необходимо отметить равномерность, симметричность развития мускулатуры. При неравномерном развитии следует отметить, какие группы мышц развиты лучше, а какие хуже.

Упитанность (степень развития подкожной жировой клетчатки) оценивается как нормальная, пониженная или повышенная. Определяют также равномерность развития жировой клетчатки и наличие локальных отложений жира. При неравномерном избытке подкожной жировой клетчатки различают верхнее, среднее и нижнее ожирение. Равномерный избыток жировой клетчатки рассматривается как общее ожирение.

Исследования упитанности проводится путем осмотра грудной клетки спереди в двух положениях: «стоя, руки вниз» и «стоя, руки вверх». Упитанность оценивается на основании наличия или отсутствия реберного рельефа в этих положениях (табл.1).

Таблица1. Оценка упитанности при внешнем осмотре

Степень упитанности	Реберный рельеф	
	Положение «стоя, руки вниз»	Положение «стоя, руки вверх»
Пониженная	+	+
Нормальная	-	+
Повышенная	-	-

Для оценки упитанности помимо осмотра используют прием пальпации, при котором пальцами захватывают кожную складку шириной не менее 5 сантиметров (на животе в месте пересечения средней ключичной линии и горизонтальной линии, которая проходит на уровне пупка; на спине под углом лопатки; на бедре).

При пониженной упитанности костный и мышечный рельефы отчетливо просматриваются, при пальпации кожной складки большой и указательный пальцы исследователя легко прощупывают друг друга.

При нормальной упитанности костный и мышечный рельефы просматриваются, но слегка сглажены, кожная складка берется легко, но концы пальцев прощупываются неотчетливо.

При повышенной упитанности костный и мышечный рельефы не просматриваются, сглажены. Кожная складка берется с трудом.

Если отложение жира преобладает в области головы, шеи, грудной клетки, то говорят о верхнем типе ожирения. Средний тип ожирения характеризуется преимущественным отложением жира в области брюшной стенки и ягодиц. Нижний тип ожирения характеризуется преимущественным отложением жира на ногах, особенно на бедрах. Локальные отложения жира представляют собой узловатые образования из жировой ткани, приподнимающие кожу, которые могут иметь различные размеры и локализацию.

Состояние наружных покровов. Исследуют состояние видимых слизистых (покровы губ, конъюнктивы) и кожи.

Слизистая губ может быть розовой, бледной или красной (полнокровной), синюшной. Конъюнктура глаз может быть нормальной (розовой), бледной или полнокровной.

Оценка состояния кожи подразумевает изучение не только цвета, но и влажности, тургора (упругости кожи), изменения поверхности. Цвет кожи обычно бледно-розовый, но может встретиться бледная, синюшная, смуглая, желтушная кожа. Местные изменения окраски кожи могут быть связаны как

с избытком пигмента меланина (пигментное пятно или невус, обычно именуемый «родинка»), так и с недостатком пигмента меланина приобретенного (лейкодерма) или врожденного (витилиго) характера. Влажность кожи оценивается пальпацией тыльной стороной кисти исследователя. Влажность может быть нормальной, повышенной или пониженной. Поверхность кожи обычно гладкая, но на ней могут быть участки шелушения, придающие шершавый вид коже. Тургор кожи оценивается путем пальпации. Необходимо захватить большим и указательным пальцами кожную складку и быстро ее отпустить. При быстром исчезновении складки тургор кожи считается нормальным. Если кожная складка сохраняется более секунды, тургор кожи считается сниженным.

Обращают внимание на местные изменения кожи воспалительного характера, наличие высыпаний, рубцовых изменений, участков гиперкератоза (омозолелостей).

Характер телосложения. Существует довольно много более или менее кратких или подробных классификаций конституциональных типов или типов телосложения. Выбор классификации телосложения определяется задачами исследования и традициями научных школ. Мы предлагаем Вашему вниманию классификацию, подразделяющую телосложения всего на три типа: *астенический, нормостенический, гиперстенический*. Сразу оговорим, что на практике чистые представители крайних вариантов (астенического и гиперстенического) встречаются крайне редко и намного чаще встречаются промежуточные типы, например нормостенический тип с элементами астенического или гиперстенического типов телосложения.

Астенический тип телосложения характеризуется преобладанием продольных размеров тела над поперечными размерами и окружностями. Конечности длинные и тонкие, туловище короткое. Грудная клетка длинная и узкая, уплощенная, межреберный (эпигастральный) угол острый, голова узкая, лицо вытянутое, шея тонкая и длинная, мышцы развиты слабо,

длинные и тонкие. Упитанность пониженная; кожа бледная, сухая; нередко наблюдается нарушение осанки в виде сутулости или круглой спины.

Гиперстенический тип телосложения характеризуется преобладанием поперечных размеров и окружностей относительно продольных размеров. Конечности короткие и толстые. Тело длинное, плотное, шея короткая и толстая, плечи широкие. Грудная клетка короткая широкая, коническая. Межреберный (эпигастральный) угол тупой; живот длинный и выпуклый, хорошо выражен. Таз широкий. Подкожная жировая клетчатка сильно развита; мускулатура хорошо развита, но вследствие сильной упитанности рельеф их выражен плохо, мышцы короткие и толстые; особенностью осанки часто является усиленный поясничный лордоз.

Нормостенический тип представляет собой вариант пропорционального атлетического телосложения. Характеризуется пропорциональным отношением продольных и поперечных размеров: плечи достаточно широкие; грудная клетка хорошо развита, цилиндрической формы, эпигастральный угол прямой; упитанность умеренная; мускулатура развита удовлетворительно, рельефная.

Протокол «Соматоскопия»

Положение головы _____

Положение плеч _____

Положение лопаток _____

Форма спины _____ Форма живота _____

Форма позвоночника: лордоз _____

кифоз _____

боковые искривления _____

скручивание _____

Треугольники талии _____

Эпигастральный угол _____ Форма грудной клетки _____

Форма рук _____ Форма ног _____

Форма стоп _____

Подвижность суставов _____

Развитие мускулатуры _____

Упитанность _____

Кожа: цвет _____, влажность _____,

пигментация _____

Заключение по результатам соматоскопии:

Осанка _____

Тип телосложения _____

1.3. Антропометрия

Антропометрия - измерение человеческого тела. Для получения сопоставимых данных о размерах тела человека, пригодных для последующего анализа, необходимо придерживаться общепринятой методики антропометрии.

Методика антропометрии

Антропометрические измерения следует проводить в утреннее время натощак, в одни и те же часы. Инструмент должен быть стандартным и проверенным.

Рост стоя, и рост сидя измеряют ростомером или антропометром. Ростомер представляет собой укрепленную на подставке вертикальную линейку с подвижной планкой, откидным сидением для измерения роста сидя. На вертикальной линейке имеется две шкалы: светлая шкала используется для измерения показателя «рост стоя», отсчет ведется от площадки подставки; темная шкала используется для измерения роста сидя, отсчет ведется от поверхности откидного сидения. Подвижная горизонтальная планка свободно перемещается по вертикальной линейке. Показания роста следует считывать по нижнему краю подвижной планки.

Рост стоя измеряют так: обследуемый становится босыми ногами на площадку ростомера, принимает прямую осанку, касается вертикальной линейки ростомера пятками, ягодицами, спиной между лопаток. Затылком

касаться линейки необязательно, но требуется следить за тем, чтобы наружный угол глаз и козелки ушных раковин находились на горизонтальной линии (правило «немецкой горизонтали»).

Рост сидя измеряют, усаживая обследуемого так, чтобы он прикасался к вертикальной линейке крестцом, спиной между лопаток и, устанавливая голову так, чтобы наружный угол глаз и козелки ушных раковин находились на горизонтальной линии.

Затем горизонтальную планку опускают на темя и слегка прижимают, чтобы преодолеть упругое сопротивление волос. Отсчет ведется по подходящей шкале с точностью до 0,5 см.

Вес тела определяется взвешиванием на медицинских весах. Исследуемый без обуви и одежды (разрешаются только трусы и бюстгальтер) встает на середину площадки весов при закрытом замке коромысла. Большой гирей на нижней планке устанавливается приблизительный вес обследуемого, после чего замок открывается и вес уточняется сначала большой гирей, а потом передвижением малой гирьки по верхней планке коромысла. Записывают вес в килограммах, суммируя показания большой гири на нижней планке и малой гирьки на верхней планке. Точность измерений должна быть на уровне 50г.

Длина ног измеряется сантиметровой лентой или антропометром от большого вертела бедра до плоскости опоры. При этом обследуемый должен стоять по стойке «смирно». Другой метод измерения длины ног заключается в вычитании из длины роста стоя, длины роста сидя. Так поступают, например, при расчете индекса скелии Мануврие, характеризующего длину ног. Точность измерений должна быть на уровне 0,5 см.

Длина рук измеряется сантиметровой лентой или антропометром от верхнего края акромиального отростка лопатки до конца среднего пальца опущенной с выпрямленными пальцами руки. Точность измерений должна быть на уровне 0,5 см.

Ширина плеч измеряется большим толстотным циркулем. Циркуль берется в руки таким образом, чтобы на пуговчатых утолщениях его ножек лежали указательные пальцы исследователя. Кончиками пальцев находят наружные края акромиальных отростков лопаток и устанавливают на них концы ножек циркуля. Циркуль должен располагаться горизонтально. При хорошо развитой мускулатуре акромиальные отростки лопаток могут с трудом обнаруживаться. Чтобы их найти, нужно предложить обследуемому человеку сделать вращательное движение плечом. Акромиальные отростки при этом остаются неподвижными.

Ширина таза также измеряется большим толстотным циркулем. Циркуль берут описанным выше способом, располагают его горизонтально, концы ножек циркуля устанавливают на гребни подвздошных костей и находят наиболее удаленные друг от друга точки.

Измерение окружностей тела. Измерение окружностей производят сантиметровой лентой, которую нужно накладывать довольно плотно к телу.

Окружность шеи измеряют в нижней её трети под кадыком спереди и по 7-му шейному позвонку (самому выступающему) сзади.

Окружность груди измеряют на вдохе, выдохе, и во время паузы. Сантиметровую ленту накладывают сзади под углом лопаток, а спереди на уровне места прикрепления четвертого ребра к груди. У детей и мужчин этому уровню соответствует нижний край около сосковых кружков. У женщин сантиметровую ленту накладывают поверх грудных желез, ориентируясь на место прикрепления четвертого ребра к груди. При наложении ленты обследуемый должен немного приподнять руки, затем опустить их. Рекомендуемый порядок измерений: сначала - в положении максимально глубокого вдоха, затем глубокого выдоха и, наконец, в паузе при обычном спокойном дыхании во время беседы. Исследователю необходимо все время слегка натягивать сантиметровую ленту и контролировать ее положение, особенно во время перехода от вдоха к выдоху. Измерения производят с точностью до 1 см.

Экскурсия грудной клетки - важная функциональная величина, ее рассчитывают как разницу окружности грудной клетки на вдохе и на выдохе.

Окружность талии измеряют, накладывая сантиметровую ленту горизонтально на талии, то есть на 3 - 4 см выше гребней подвздошных костей и несколько выше пупка. Обследуемый при этом не должен ни втягивать, ни выпячивать живот. Измерения производят с точностью до 1 см.

Окружность плеча определяют в расслабленном и напряженном состоянии. Начинают с измерения окружности напряженного плеча. Сантиметровую ленту накладывают в средней трети в месте наибольшего утолщения плеча, затем обследуемый человек с напряжением сгибает руку в локте. При измерении в покое руку расслабляют, выпрямляют и свободно опускают вниз, при этом ленту не снимают и не сдвигают, чтобы произвести измерение в том же самом месте.

Окружность бедра измеряют в спокойном состоянии, ноги обследуемого расставлены на ширину плеч, вес тела равномерно распределен на обе ноги. Сантиметровую ленту накладывают горизонтально в верхней трети бедра под ягодичной складкой. Измерения производят с точностью до 1 см.

Окружность голени измеряют в спокойном состоянии, ноги обследуемого человека расставлены на ширину плеч, вес тела равномерно распределен на обе ноги. Сантиметровую ленту накладывают горизонтально вокруг наибольшего объема голени.

Толщина жировой складки измеряется специальным циркулем - калипером на спине под углом лопатки и на животе, на уровне пупка по средней ключичной линии. Исследователь захватывает складку кожи с подкожной жировой клетчаткой шириной не менее 5 см и накладывает калипер, который позволяет осуществлять однообразное давление на ткани, что очень важно для точности измерений.

Силу мышц кисти измеряют ручным динамометром. Обследуемый должен вытянуть руку с динамометром в сторону и произвести предельное

усилие, причем не допускаются какие-либо рывки или дополнительные движения руки. Измерение повторяют трижды и фиксируют лучший результат с точностью 2 кг.

Силу мышц спины (становую силу) измеряют становым динамометром. К динамометру, соединенному с рукоятью, присоединят цепь, которая соответствующим звеном крепится к крюку на площадке, на которой становится обследуемый человек. Длину цепи регулируют таким образом, чтобы рукоять динамометра была на уровне коленных чашечек обследуемого. Обследуемый становится на площадку так, чтобы крюк находился между его ступнями на середине их длины. Ноги должны быть выпрямлены в коленях, руки и спина прямые. Измерения повторяют два раза и фиксируют лучший результат с точностью до 5 кг. Не следует проводить измерение становой силы, если беспокоят боли в спине.

Жизненную емкость легких (ЖЕЛ) измеряют сухим спирометром. Необходимо обработать мундштук спирометра раствором антисептика. Подвижную шкалу прибора необходимо установить так, чтобы под стрелкой указателя оказался «0». Сделать максимально глубокий вдох и выдохнуть через мундштук спирометра в течение 4 - 6 секунд с равномерной скоростью до максимально глубокого выдоха. Измерение повторяют три раза с интервалами не менее 30 секунд. Лучший результат вносят в таблицу антропометрических данных.

1.4. Оценка физического развития

Физическое развитие - это процесс морфологического и функционального совершенствования организма. Как и все биологические процессы, физическое развитие генетически обусловленное, наследственно передаваемое свойство. С этим фактом связаны определенные расовые и национальные особенности физического развития, определенное сходство детей со своими родителями. Вместе с тем, генетически определяемая потенциальная способность к развитию проявляется далеко не всегда полностью. Хорошо известны неблагоприятные, тормозящие влияния на

физическое развитие ряда факторов биологической, климатогеографической и социальной природы. Таким образом, *физическое развитие представляет собой реализацию генетической программы в конкретных внешних условиях.*

Очевидно, что физическое развитие - динамичный процесс, поэтому при его оценке необходимо учитывать его темп, изменчивость и уровень, достигнутый к определенному возрасту. Кроме того, рост и развитие являются сложными процессами, в осуществлении которых участвует весь организм. Поэтому физическое развитие оценивается по совокупности многих параметров, а из этого вытекает необходимость изучать взаимодействие этих параметров или, иными словами, оценивать гармонию их развития.

Физическое развитие, рост и инволюция организма человека - это тесно связанные между собой явления. В нормальных условиях процессы их саморегуляции в организме осуществляются, с одной стороны, тропной гормональной и нервной регуляцией, а с другой - влияниями рабочих органов и продуктов жизнедеятельности организма на его регулирующие системы по принципу обратной связи. Активность систем регуляции зависит и от степени их развития, и от достижения определенного уровня структурно-функциональной организации многих других органов и систем.

При оценке физического развития в целях занятия достаточно оценивать его по критерию соответствия возрастной норме и гармоничности антропометрических признаков. С точки зрения соответствия физического развития возрастной норме мы можем характеризовать его как «физическое развитие с признаками ретардации (задержки темпов развития)», «физическое развитие с признаками акселерации (ускорения темпов развития)», «физическое развитие соответсвенно возрасту». Кроме того, физическое развитие можно оценивать как гармоничное или дисгармоничное. Итак, с учетом обоих признаков, физическое развитие можно характеризовать шестью заключениями. Например, «гармоничное физическое развитие с признаками ретардации», «дисгармоничное

физическое развитие с признаками ретардации», «гармоничное физическое развитие с признаками акселерации» и так далее.

1.4.1. Оценка физического развития методом стандартов и построение антропометрического профиля

Оценку физического развития производят путем сравнения антропометрических признаков обследуемого со средними показателями соответствующей возрастно-половой группы этой популяции, которые считаются стандартами физического развития. Стандарты получают при массовых обследованиях населения, подразделенного на возрастные, половые и ростовые группы.

Стандарты представлены в виде таблицы значений, в которых приводятся средняя величина признака X и среднее квадратическое отклонение σ признака. Значения средних величин признаков в таблице группируются в зависимости от показателя «рост стоя».

Группировка по росту стоя проводится для того, чтобы полнее учесть особенности пропорций тела людей с различным ростом. Время от времени, в связи с эпохальным сдвигом, стандарты устаревают, и возникает необходимость в проведении новых массовых обследований. Еще одно ограничение в применении метода стандартов обусловлено климатогеографическими различиями физического развития. Необходимы стандарты, полученные в той же климатогеографической зоне.

Методика оценки

Произведите антропометрические измерения собственного тела, и результаты их внесите в соответствующие строки в таблицу «Собственные данные» протокола оценки физического развития методом стандартов в колонку «Величина признака».

В таблице «Средние данные физического развития студентов (мужчины или женщины)» (табл.7, 8) в колонке «Общие средние» найдите данные о среднем росте стоя (X) и его среднем квадратическом отклонении (σ). Запишите эти данные в графы и таблицы протокола. Найдите разницу

между измеренным ростом стоя и средним ростом стоя. Разделите эту разницу на среднее квадратическое отклонение. Частное от деления запишите в графу $\Delta x/\sigma$ таблицы протокола. Дайте оценку степени развития роста стоя (табл.6).

Последующая оценка антропометрических признаков производится с использованием средних величин и их средних квадратических отклонений из колонок соответствующих «Ростовых групп» по следующему алгоритму:

– перепишите средние значения антропометрических признаков (X) из соответствующих колонок ростовых групп в таблицах 2 или 3 в колонку X таблицы «Собственные данные»;

– найдите разницу (Δx) между индивидуальными величинами изучаемых признаков и их средними значениями (стандартными значениями);

– найдите, на какое количество (n) средних квадратических отклонений изучаемый признак отличается от среднего значения ($n = \Delta x/\sigma$);

– дайте оценку каждому антропометрическому признаку, руководствуясь следующими критериями:

Оценка антропометрического признака

Отклонение от среднего	Уровень развития признака
более +2 σ	высокий
+1 σ до +2 σ	выше среднего
-1 σ до +1 σ	средним
-2 σ до -1 σ	ниже среднего
менее -2 σ	низким

Оценку гармоничности физического развития удобнее выполнить после построения антропометрического профиля. Оценку гармоничности физического развития удобнее выполнить после построения антропометрического профиля. Физическое развитие можно признать

гармоничным, если вариационный размах между антропометрическими признаками с минимальным и максимальным развитием не превышает двух средне квадратических отклонений. При вариационном размахе от двух до четырех средне квадратичных отклонений, можно сделать заключение об умеренной дисгармонии физического развития. При вариационном размахе более четырех средне квадратичных отклонений, следует сделать заключение о выраженной дисгармонии физического развития.

Методика построения антропометрического профиля.

Антропометрический профиль представляет собой графическое изображение величины средне квадратических отклонений отдельных антропометрических признаков и позволяет наглядно отобразить обобщенную характеристику физического развития индивидуума.

Для построения антропометрического профиля необходимо, прежде всего, провести оценку отклонений анализируемых антропометрических показателей физического развития от средних (стандартных) значений признака для конкретной возрастно-половой группы в сигмах.

Величину средне квадратического отклонения индивидуальных показателей от групповых средних в виде точек наносят на специальной координатной сетке. После нанесения точек их следует соединить между собой по порядку прямыми линиями, в результате чего Вы получите кривую - антропометрический профиль.

После построения антропометрического профиля в разделе «Заключение» записывается оценка физического развития в целом по уровню и гармоничности. При этом указываются недостатки физического развития по отдельным показателям, что является обоснованием рекомендаций по гармонизации физического развития.

Протокол оценки физического развития методом стандартов

Собственные данные антропометрии					Антропометрический профиль					
Антропометрический признак	Величина признака	X	σ	n	- 3 σ	- 2 σ	- 1 σ	1 σ	2 σ	3 σ
Рост										
Рост сидя										
Масса тела										
Окружность ГК пауза										
Окружность ГК вдох										
Окружность ГК выдох										
Экскурсия										
Окружность шеи										
Окр. правого плеча										
Окр. прав. плеча напр.										
Окр. левого плеча										
Окр. левого плеча напр.										
Окр. правого бедра										
Окр. левого бедра										
Окр. правой голени										
Окр. левой голени										
Ширина плеч										
Ширина таза										
Толщина складки										
Сила правой кисти										
Сила левой кисти										
Сила мышц спины										
ЖЕЛ										
Толщина складки ПЖК										

ЗАКЛЮЧЕНИЕ о физическом развитии:

уровень физического развития _____

гармоничность физического развития _____

Оценка физического развития методом индексов

Метод индексов основан на расчете соотношения одного или двух признаков физического развития. Оценка полученных результатов проводится путем сравнения с нормативами, учитывающими пол, возраст и уровень тренированности.

По мнению большинства исследователей, индексы можно использовать лишь для приблизительного определения должных величин антропометрических признаков, причем этот метод может быть применен для оценки показателей только людей молодого и зрелого возраста. Однако в связи с простотой расчетов, данный метод широко используется в педагогической практике.

Протокол оценки физического развития методом индексов

Весоростовые индексы

Индекс Брока-Бругша. Позволяет найти должный вес (ДВ):

$$\text{ДВ} = \text{Рост} - 100 \quad (\text{при росте до } 165 \text{ см})$$

$$\text{ДВ} = \text{Рост} - 105 \quad (\text{при росте } 165 - 175 \text{ см})$$

$$\text{ДВ} = \text{Рост} - 110 \quad (\text{при росте свыше } 175 \text{ см})$$

Для расчета индекса Брока-Бругша рост выражается в сантиметрах. Вес выражается в килограммах. Оценку фактического веса по отношению к должному производят, разделив фактический вес на должный и умножив частное от деления на 100 %. Должный вес принимают равным 100 %. Отклонения фактического веса в пределах 10 % от должной величины считаются незначительными, а вес в этих пределах - средним. Вес более 110 % должного считается выше среднего. Вес более 120 % от должного считается высоким. Вес менее 90 % должного считается ниже среднего. Вес менее 80 % считается низким.

Рассчитайте Ваш должный вес и дайте оценку:

ДВ =

Вес / ДВ x 100 % =

Оценка веса тела:

Индекс Кетле. Позволяет вычислить количество граммов массы тела, приходящихся на сантиметр длины тела и косвенно определить избыток или недостаток массы тела.

ИК = Вес / Рост, г/см.

Средние значения для мужчин лежат в диапазоне 370-400 г/см, для женщин – 325-375 г/см.

Рассчитайте Ваш индекс Кетле и дайте оценку массе тела

ИК =

Оценка веса тела:

Силовые индексы

Силовые индексы (СИ) служат для оценки силы мышц кисти или спины людей с различной массой тела. Ориентиром служит силовой индекс, полученный в результате усреднения показателей модельного класса спортсменов или нетренированных людей. Величины силовых индексов приводятся ниже. В данном случае силу мышц и вес тела измеряют в килограммах.

СИк = (Д кисти / Вес) x 100 %,

где Д кисти - показания динамометрии кисти, кг,

Вес - масса тела, кг.

СИс = (Д спины / Вес) x 100 %

где Д спины - показания динамометрии мышц спины, кг

Вес - масса тела, кг.

Средние показатели силовых индексов представлены в таблице 10.

Таблица 10. Типичные значения силовых индексов

Категория	СИ кисти, %	СИ мышц спины, %
-----------	-------------	---------------------

мужчины	70 - 75	200 - 220
спортсмены	75 - 81	250 - 300
женщины	50 - 60	150 - 175
спортсменки	60 - 70	175 - 200

Рассчитайте Ваши силовые индексы и дайте оценку мышечной силе.

СИк (правой) =

СИк (левой) =

СИс =

Оценка силы мышц кисти правой:

Оценка силы мышц кисти левой:

Оценка силы мышц спины:

Жизненный индекс

Жизненный индекс (ЖИ) или **жизненный показатель** определяется как частное от деления **жизненной емкости легких (мл)** на **массу тела (кг)**.

ЖИ = ЖЕЛ / Масса тела, мл/кг

По данным Р.Е. Мотылянской и Л.А.Ерусалимского (1980) среднее значение **жизненного индекса** у мужчин лежит в диапазоне 60 - 70 мл/кг. Среднее значение **жизненного индекса** у женщин лежит в диапазоне 50 – 60 мл/кг.

Рассчитайте Ваш **жизненный индекс** и дайте **оценку** **жизненной емкости легких**:

ЖИ =

Оценка ЖЕЛ:

Индексы пропорциональности

Индекс Эрисмана (Индекс пропорциональности развития грудной клетки). Здесь все показатели измеряются в сантиметрах.

ИЭр. = ОГК (пауза) - 1/2 Роста, где ОГК - окружность грудной клетки.

Оценка. Средние данные для мужчин +5,8 см; для женщин + 3,8 см.

Больший индекс указывает на широкую грудную клетку, меньший указывает - на узкую грудную клетку.

Контрольные вопросы по разделу:

1. Дайте определение понятию «Физическое развитие».
2. Что означает понятие «Паспортный возраст» у детей 12-15 лет?
3. Дайте понятие акселерации.
4. Задачи спортивного отбора на этапах физической подготовки.
5. Какие существуют критерии отбора юных спортсменов на этапе специализированного (перспективного) отбора?
6. Дайте определение понятию «Гармоническая ретардация»
7. Дайте определение понятию «Негармоническая ретардация».
8. Что такое гармоническая акселерация?
9. Цель изучения физического развития.
10. Дайте определение понятию «Осанка».

ЛИТЕРАТУРА

1. Рихсиева А.А. Абу Али ибн Сина “О роли физических упражнений в сохранении здоровья человека” Т. 1991 г.
2. “Тиббий Угитлар” Абу Али ибн Сина. Т. “Мехнат” 1991г. 190 б.
3. Рихсиева А.А. “Абу Али ибн Сина и современная медицина”. Труды конференции “Соғлом овлод тарбияси”, 1 кисм. Ташкент, 1993г. стр 214-216
4. Наврузов Г.Н. “Бахоутдин Нашбанд калб хусусида” Соғлом авлод тарбияси буюк давлат куриш заминидир. Т. 1993 г.
5. Рихсиева А.А. “Формирование здорового образа жизни” Т. УзГИФК, 26 с. 1987 г.
6. Кадыров А.А., У.Т. Сеипов “Великие ученые медики средневековья”. Т. Мед 1988 г. 44с.
7. “Жизнь и деятельность Абу-Бакра ар-Рази” (865-925 г), с 3-25.
8. Абу Али ибн Сино “Таржиман холи” Т. “Фан” 1980 г., с28.
9. Газиева З.Ю., Нурмухамедов К.А. Спорт тиббиётидан маърузалар матни. Услубий қўлланма. ЎзДЖТИ 2012 йил.
10. Газиева З.Ю. Спорт тиббиёти. Услубий қўлланма. ЎзДЖТИ 2012 йил.

11. Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина. Курс лекций и практических занятий. Часть 1. Москва 2005 г.
12. Граевская Н.Д., Долматова Т.И. Спортивная медицина. Курс лекций и практических занятий. Часть 2. Москва 2005 г.
13. Дубровский В.И. Спортивная медицина Изд. Владос. 2005 г.
14. Макарова Г.А. Спортивная медицина. Учебник для медицинских институтов и институтов физической культуры. М. 2002г.
15. Рихсиева А.А., Тураходжаев Х.Х. Спорт медицинаси асослари. Жисмоний тарбия институти учун. Тошкент, “Медицина”, 1985й
16. Рихсиева А.А., Насреддинов Ф.Н., Рихсиев А.И. Физическое состояние школьников и спортивной молодежи. Ташкент. ТИПО. Ибн. Сино. 1992 г.
17. Макарова Г.А. Справочник для спортивных врачей, Краснодар, 2000.
18. Дубровский В.И. Спортивная медицина, Москва 2002 г.
19. Физическая реабилитация. Учебник для институтов физической культуры под редакцией С.Н. Попова. Ростов-на-Дону, 1990г.
20. Дубровский В.И. Реабилитация в спорте М., ФиС, 1991 г.
Zio Net., <http://www.iwf.com> ,
<http://www.gpntb.ru> ,
<http://www.rsl.ru> ,
<http://www.vladoss.ru>