

ПРЕДИСЛОВИЕ

В современном мире наблюдается тенденция повышения роли физической культуры и спорта в жизни общества. В связи с этим возрастают требования к качеству подготовки спортсменов. Формирование спортсмена это длительный процесс, который начинается в юном возрасте и продолжается десятки лет. Он протекает под действием комплекса факторов внешней и внутренней среды. Ключевую роль в нем играют систематические, целенаправленные занятия избранным видом спорта. Под их воздействием формируется эволютивная конституция человека с определенными морфофункциональными характеристиками.

В научной и учебной литературе по спортивной борьбе достаточно разработок и методических рекомендаций к методике преподавания технической и тактической подготовки, также широко освещен вопрос индивидуального подхода в процессе становления спортивного мастерства. Однако множество научных работ поднимают вопросы технико-тактического мастерства с квалифицированными спортсменами на уровне мастеров спорта международного класса, членов сборных команд.

А вопросы становления технико-тактического мастерства с юными спортсменами не достаточно освещены, малоисследованными остаются вопросы методики обучения технике на учебно-тренировочных этапах, где закладывается основа технико-тактической подготовки спортсмена. В частности, не известно, сколько раз следует повторять изучаемый прием в течение одного занятия, сколько раз выполнять его до усвоения оптимальной структуры для успешного применения в условиях соревнований.

Кроме вышеперечисленного в греко-римской борьбе очень часто меняют правила соревнований, то есть способ определения победителя, что в свою очередь влечет за собой изменение в походе к тренировочному процессу. Анализ многочисленных наблюдений и экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что система подготовки юношей имеет серьезные недостатки и одним из основных является то, что она способствует форсированию результатов в период, когда еще не заложены основы психологической, тактико-технической и физической подготовленности. Вследствие этого многие борцы в дальнейшем не достигают ожидаемых результатов. Поэтому необходим поиск путей, повышающих надежность и зрелищность технико-тактических действий юных борцов, что в свою очередь обуславливает стабильное проведение оцениваемых приемов в соревновательных условиях, а в дальнейшем надежную смену высококвалифицированным борцам. В этом плане особое значение приобретают вопросы дифференцированного подхода к технико-тактической подготовке юных спортсменов.

Целью учебного пособия «Подготовка борцов греко-римского стиля с учетом анатомо-физиологических особенностей организма» является разработка новых научно-методических направлений по подготовке борцов в детских юношеских спортивных школах.

К этим направлениям относятся:

- определение модельных характеристик соревновательной деятельности и арсенала технических приемов, часто применяющихся в греко-римской борьбе среди юношей, использование которых в борцовской схватке характеризует техническую подготовленность;

- определение уровня морфофункционального развития организма спортсмена на основе определения жизненного индекса и жизненной емкости легких;

- овладение системой педагогической оценки, позволяющей контролировать процесс становления техники;

- умение применять методику технико-тактической подготовки, включающей в себя выполнение борцовских приемов с высокой интенсивностью, в рамках модельных характеристик соревновательной деятельности, а также дифференцирование нагрузки для групп с разным жизненным индексом.

В учебном пособии даются рекомендации по планомерному совершенствованию тактико-технического мастерства юных борцов с учетом морфофункционального развития организма; оптимизации физического и психофизиологического напряжения организма борцов в процессе тренировки; укреплению уверенности в себе и в своих силах за счет наглядного роста спортивного результата.

Учебное пособие содержит предисловие, 4 главы, заключение, список сокращений, глоссарий и список литературы. В каждой главе приводятся вопросы для самоконтроля знаний и задания для самостоятельной работы.

ГЛАВА 1.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

1.1 Рост и развитие организма как взаимосвязанные процессы

Научное изучение возрастных особенностей детского организма началось во второй половине XIX века. Вскоре после открытия закона сохранения энергии физиологи обнаружили, что ребенок потребляет в течение суток не намного меньше энергии, чем взрослый, хотя размеры тела ребенка намного меньше. Макс Рубнер объяснил разницу в интенсивности энергетического обмена между крупными и мелкими животными, а заодно – различиями между взрослыми и детьми в соотношении массы и поверхности тела. Оно получило название «Правило поверхности». Этим правилом объясняли не только различия в величине теплопродукции, но также в деятельности сердца и легких [1].

Выдающийся русский педиатр Н. П. Гундобин еще в самом начале XX века утверждал, что ребенок – не просто маленький, он еще и во многом не такой, как взрослый. Эти идеи разделял и развивал русский физиолог и педагог и П. Ф. Лесгафт, заложивший основы школьной гигиены и физического воспитания детей и подростков. Он считал необходимым глубокое изучение детского организма, его физиологических возможностей. В 20-х годах XX века немецкий врач и физиолог Э. Гельмрейх утверждал, что различия между взрослым и ребенком находятся в двух плоскостях, которые необходимо рассматривать по возможности независимо, как два самостоятельных аспекта: ребенок как маленький организм и ребенок как развивающийся организм. В конце 30-х годов XX века И. А. Аршавский обратил внимание на неравномерное развитие симпатических и парасимпатических влияний нервной системы на все важнейшие функции детского организма. Он доказал, что симпатотонические механизмы созревают значительно раньше, и это создает важное качественное своеобразие функционального состояния детского организма. Симпатический отдел вегетативной нервной системы стимулирует активность сердечнососудистой и дыхательной систем, а также обменные процессы в организме. По мере созревания организма ребенка усиливаются парасимпатические, тормозящие влияния. В результате снижается частота пульса, частота дыхания, относительная интенсивность энергопродукции.

В 40-е годы П. К. Анохин отметил проблему неравномерности (гетерохронности) развития детского организма. Он сформулировал концепцию системогенеза, согласно которой последовательность происходящих в детском организме процессов направлена на удовлетворение меняющихся по ходу развития потребностей организма. Он обратил внимание на функциональные связи в организме ребенка. Физиолог Н. А. Бернштейн показал, что направление онтогенетического прогресса управления физиологическими функциями совпадает с направлением филогенетического прогресса. Таким образом, на физиологическом материале была подтверждена концепция Э. Геккеля и А. Н. Северцова о том, что индивидуальное развитие (онтогенез) представляет собой уско-

ренное эволюционное развитие (филогенез). Другой известный ученый И. И. Шмальгаузен отметил, что наблюдается чередование этапов роста и дифференцировок в онтогенезе, которое является закономерностью возрастного развития. В 60-е годы физиолог А. А. Маркосян выдвинул концепцию биологической надежности как одного из факторов онтогенеза.

На современном этапе развития медико-биологической науки также продолжают исследования в области возрастной физиологии уже с использованием новых методов исследований. Таким образом, физиологическая наука располагает в настоящее время значительной многосторонней информацией, касающейся функциональной деятельности любой физиологической системы детского организма и его деятельности как целого.

Ответы на самые разнообразные частные вопросы, возникающие по ходу такого изучения, дают два метода организации исследований, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки, но оба широко применяются в физиологии развития. Это методы поперечного (кроссекционального) и продольного (лонгитудинального) исследований.

Метод поперечного исследования (кроссекциональный) представляет собой параллельное, одновременное изучение тех или иных свойств у представителей различных возрастных групп. Сопоставление уровня развития изучаемого свойства у детей разного возраста позволяет вывести важные закономерности онтогенетического процесса. Примером такого исследования может служить одновременное (в течение нескольких дней) диспансерное обследование состояния здоровья, уровня физического и моторного развития учащихся всех классов какой-нибудь школы. Сравнивая показатели, полученные, например, у первоклассников, пятиклассников и выпускников школы, физиолог может установить, как и насколько изменяются изучаемые им физиологические функции в разном возрасте.

Метод продольного исследования применяется тогда, когда нужно составить представление именно о динамике процесса и индивидуальных особенностях этой динамики. Этот метод заключается в длительном (многие месяцы, иногда – годы) наблюдении за одними и теми же детьми. Регулярно (частота зависит от используемых методик и процедур) детей обследуют с помощью стандартного набора методик, что позволяет подробно рассмотреть динамику происходящих в организме возрастных изменений.

Антропометрические показатели используются для оценки физического развития детей. Наряду с антропометрическими (рост, вес) почти столь же часто измеряют физиометрические показатели. К ним относятся жизненная емкость легких, сила сжатия кисти, становая сила и др. Эти показатели отражают одновременно и уровень анатомического развития, и некоторые функциональные возможности организма. Широко применяются физиологические и биохимические методы исследования [1].

Все количественные показатели и все научные выводы в анатомии и физиологии развития носят статистический характер, т. е. отражают наиболее вероятное протекание событий или наиболее вероятный уровень измеряемого по-

казателя. Для работы с подобными вероятностными величинами разработаны специальные математические приемы, которые основаны на теории вероятности и называются статистическими методами.

Анатомия и физиология изучают организм на разных структурных уровнях: организма в целом, его составных частей, систем органов, отдельных органов, структурно-функциональных единиц органов, тканей, клеток.

Они являются объектами ее изучения. Можно привести следующие определения перечисленным объектам. Организм – это самостоятельно существующая единица органического мира, находящаяся во взаимосвязи с окружающей его внешней средой. Части организма – тело и внутренности. Части тела: голова, шея, туловище, конечности. Совокупность органов, объединенных общей функцией, имеющих источники развития и общий план строения называется системой органов. Системами органов являются: нервная, сердечно-сосудистая, эндокринная, сенсорная, дыхательная, пищеварительная, мочеполовая. Орган – это часть тела, имеющая постоянное положение в организме, определенное строение и выполняющая одну или несколько функций. Примерами органов могут служить сердце, легкие, печень и т. д. В ряде органов выделяют сегменты органов. Сегмент – это структурно-функциональная единица органа. Ткань – это совокупность клеток и неклеточных образований, однородных по происхождению строению и функции. К тканям относятся: нервная, соединительная, эпителиальная, мышечная. Клетка – это ограниченная активной мембраной, упорядоченная и структурированная система биополимеров, образующих ядро, цитоплазму и участвующая в единой совокупности метаболических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом. Структурными элементами клетки являются: ядро, цитолемма, митохондрия, лизосома, центриоль, рибосома. Кроме того, объектом ее изучения выступают эмбрион и плод – организм, находящийся в периоде внутриутробного развития.

Под развитием в широком смысле слова следует понимать процесс количественных и качественных изменений, происходящих в организме человека, приводящих к повышению уровней сложности организации и взаимодействия всех его систем. Развитие включает в себя три основных фактора: рост, дифференцировку органов и тканей, формообразование (приобретение организмом характерных, присущих ему форм). Они находятся между собой в тесной взаимосвязи и взаимозависимости. Одной из основных физиологических особенностей процесса развития, отличающей организм ребенка от организма взрослого, является рост, т. е. количественный процесс, характеризующийся непрерывным увеличением массы организма и сопровождающийся изменением числа его клеток или их размеров.

1.2 Влияние факторов среды на рост и развитие организма

Процесс роста и развития человека протекает непрерывно с момента оплодотворения яйцеклетки и продолжается в течение всей жизни. Он осу-

ществуется скачкообразно, то ускоряется, то замедляется. На процесс роста и развития оказывают влияние наследственность и внешняя среда [1].

Окружающую человека среду необходимо рассматривать как систему, состоящую из четырех неразрывно взаимосвязанных компонентов-подсистем: а) собственно природной среды; б) порожденной агротехникой среды – «второй природы»; в) искусственной среды – «третьей природы»; г) социальной среды.

Природная среда, окружающая человека, – факторы чисто естественного или природно-антропогенного системного происхождения (т. е. имеющие свойства самоподдержания и саморегуляции без постоянно корректирующего воздействия со стороны человека). К числу этих факторов принадлежат: энергетическое состояние среды; химический и динамический характер атмосферы, водный компонент, характер поверхности земли; облик и состав биологической части экологических систем (растительности, животного и микробного населения); плотность населения и взаимовлияние самих людей как биологический фактор; информационная составляющая всех перечисленных явлений. Природная среда сохранилась там, где она была недоступна людям для успешного преобразования. Из площади суши около 1/3 не несут видимых следов пребывания человека, в том числе в Антарктиде почти 100 %, Северной Америке – 38 %, Австралии и Океании – 28 %, Африке – 28 %, Южной Америке – 21 %, Азии – 14 %, в Европе 3 % суши. В Российской Федерации ненарушенные хозяйственной деятельностью территории занимают порядка 44 %.

Среда «второй природы», или квазиприродная среда, – все модификации природной среды, искусственно преобразованные людьми и характеризующиеся свойством отсутствия системного самоподдержания: пахотные угодья и иные «культурные ландшафты» (сельскохозяйственные, рекреационные и т. п.); грунтовые дороги; внешнее пространство населенных мест; зеленые насаждения; домашние животные; культурные растения,

«Третья природа», или артеприродная среда, – весь искусственный мир, созданный человеком, вещественно-энергетически чуждый ей и без непрерывного обновления немедленно начинающий разрушаться. К «третьей природе» относят асфальт и бетон современных городов, внутреннее пространство мест жизни и работы, транспорта и предприятий сферы обслуживания; технологическое оборудование; транспортные объекты; мебель и другие вещи; всю синтетику. Современного человека главным образом окружает именно эта среда. В одних случаях она смягчает воздействие природной среды (например, города-сады, эко- и технополисы), в других – заменяет своими элементами природную среду (информативность архитектуры, воздействие кондиционеров и т. п.), в третьих артеприродная среда оказывается резко ухудшенной (загрязнения всех видов, однообразие архитектуры и т. п.).

Среда социальная – культурно-психологический климат, создаваемый для личности, социальных групп и человечества в целом самими людьми, слагающийся из влияния людей как социально-биологических существ друг на друга. Влияние включает экономическую обеспеченность, гражданские свободы, степень уверенности в завтрашнем дне; моральные нормы общения и сво-

боду самовыражения; возможность пользоваться культурными и материальными ценностями; доступность общепризнанных мест отдыха; обеспеченность социально-психологическим пространственным минимумом; комфорт сферы услуг. Социальная среда интегрируется с природной, квазиприродной и артеприродной средами в общую совокупность окружающей человека среды.

Изменения среды жизни и самого человека неизбежны. Это несомненно. Однако чем быстрее будут идти изменения среды на фоне очень малых возможностей изменчивости человека (его генетические резервы близки к исчерпанию), тем острее будет противоречие между «качеством жизни» и потребностями людей. В этой связи крайне актуально обеспечение воспроизводства среды, окружающей человека – комплекса мероприятий (экономических, технологических, организационных и др.), направленных на поддержание параметров среды жизни в пределах, благоприятных для существования человека как биологического вида и его успешного социально-экономического развития. Последнее может быть успешным лишь в случае поддержания и развития в системе «общество – природа» или социозэкологического равновесия – непрерывно изменяющегося соотношения между природными ресурсами и естественными условиями и степенью их использования и видоизменения человеком, определяемой развитием производительных сил и характером производственных отношений. Это равновесие очень подвижно, поэтому его называют динамическим (квазистационарным состоянием). Оно ограничено в истории человечества таким давлением хозяйства на среду обитания людей, которое еще сохраняет естественные условия жизни человека как вида (те условия, в которых способен существовать человек как организм). Поддержание экологического равновесия требует расчетов оптимального пространственно-объемного и функционального соотношения территорий с природной и квазиприродной средой. Достигается экологическое равновесие двумя основными путями: функциональным и территориальным. Первому пути соответствует комплекс мероприятий, обычно называемый рационализацией природопользования. Второй путь – собственно природоохранный, истинно балансовый метод полной и частичной консервации части территориальных комплексов. Ему соответствует комплекс мероприятий по созданию особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Соединение функционального и территориального методов создает предпосылки для сбалансированного природопользования в условиях естественного равновесия, идущего на пользу хозяйству, здоровью и прогрессу общества.

Характер экологического равновесия может меняться в зависимости от антропогенной нагрузки на природу. Антропогенная нагрузка – степень прямого и косвенного воздействия людей и их хозяйства на природу в целом или на ее отдельные экологические компоненты и элементы (ландшафты, природные ресурсы, виды живого и т. д.). При превышении силы антропогенных воздействий над восстановительными способностями природы начинается разрушение экологических систем, что регистрируется по изменению соотношения экологических компонентов в последних (снижение водности, деструкция почв

и т. п. процессы), исчезновение отдельных видов биоты. Чем выше дисбаланс между силой антропогенной нагрузки и восстановительной способностью природы, тем значительно больше природоохранные усилия.

Современный экологический кризис взаимоотношений человечества с природой характеризуется угрозой глобального загрязнения среды жизни. Загрязнением считается привлечение в какую-либо среду новых, не характерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднесуточного уровня этих агентов в среде.

Загрязнение среды подразделяют на природные и антропогенные. Среди антропогенных выделяют загрязнения физическое, механическое, химическое и биологическое.

Загрязнение физическое подразделяют на: 1) тепловое (термальное), возникающее в результате повышения температуры среды главным образом в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха, отходящих газов и воды; 2) световое – нарушение естественной освещенности местности в результате воздействия искусственных источников света; 3) шумовое, образующееся в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума сверх природного уровня; 4) электромагнитное, появляющиеся в результате изменения электромагнитных свойств среды (от линий электропередачи, радио и телевидения, работы некоторых промышленных установок и т. п.), приводящее к геофизическим аномалиям и изменениям в тонких биологических структурах; 5) радиоактивное, связанное с превышением естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ.

Механическое загрязнение среды (или замусоривание) – засорение среды агентами, оказывающими лишь механическое воздействие без физико-химических последствий.

Химическое загрязнение – изменение естественных химических свойств среды, в результате которого повышается среднесуточное колебание количества каких-либо веществ для рассматриваемого периода времени, или проникновение в среду веществ, нормально отсутствующих в ней или в концентрациях, превышающих норму.

Загрязнение биологическое – привнесение в среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов. При загрязнении микроорганизмами говорят о микробиологическом загрязнении.

Источники загрязнения весьма разнообразны: среди них не только промышленные предприятия и теплоэнергетический комплекс, но и бытовые отходы, отходы животноводства, транспорта, а также химические вещества, намеренно вводимые человеком в экосистемы для защиты полезных продуцентов от вредителей, болезней и сорняков.

Непосредственными объектами загрязнения (акцепторами загрязняющих веществ) служат основные компоненты природной среды: атмосфера, вода, почва. Косвенными объектами загрязнения (жертвами загрязнения) являются живые организмы – растения, микроорганизмы, животные, люди. При этом важно учитывать аккумуляцию загрязнителей организмами – создание много-

кратно более высокой концентрации стойких загрязнителей на каждом следующем уровне экологической пирамиды (трофической цепи).

В современной социально-экономической ситуации, сложившейся в стране, нерешенности некоторых вопросов развития регионов, комплексные региональные исследования приобретают особое значение. В связи этим актуальна задача совершенствования региональной организации общества.

Социально-экономический район (регион) – многокомпонентная полиструктурная система с разнообразием составляющих элементов и выполняемых ими функций.

Компонентами региональной системы являются природная среда как естественная ресурсная база производства и необходимое условие жизнедеятельности населения, население как производительная сила и потребитель материальных и культурных благ, производство материальных и культурных благ как связующее звено во взаимодействии общества и природы, источник благосостояния людей. Поэлементный анализ региональной системы показывает, что каждая из названных составляющих лишь весьма условно может быть отделена одна от другой. Это объясняется как многофункциональностью даже простых и первичных элементов, относимых в зависимости от целей исследования к разным компонентам, так и взаимосвязанностью компонентов, которые во взаимодействии друг с другом образуют качество региональной социально-экономической (территориальной, общественной) системы.

Природопользование как функциональная подсистема региона может рассматриваться в составе следующих групп элементов: природные элементы – условия развития экономики и жизнедеятельности населения (климат, рельеф, гидрография и др.); природные элементы как первичные ресурсы экономики (полезные ископаемые, земельные, водные, биологические ресурсы, географическое пространство, территориальные сочетания различных видов ресурсов); природные элементы – ресурсы жизни населения (вода, воздух, тепло, свет, рекреационные ресурсы и др.); вторичные природные ресурсы – источники загрязнения среды и неиспользуемые ресурсы экономики; население – участник и организатор природопользования, потребитель естественных природных благ, технические средства, используемые в переработке и воспроизводстве природных ресурсов, совершенствования процессов природопользования, решения экологических проблем; прямые и опосредованные элементы-связи, объединяющие природопользование с другими функциональными подсистемами региональной системы.

Расселение и жизнедеятельность населения так или иначе охватывает различные стороны развития региона. В широком понимании именно жизнедеятельность населения, ее экономические, социальные и экологические проявления связывают региональную систему в единое целое.

В статистическом ежегоднике от 2010 года приводятся данные по Республике Мордовия. Число родившихся на 1000 населения в 2009 году составило 9,8, число умерших – 15,7, естественный прирост населения – 5,9. Здоровье населения является основным показателем социального благополучия, нор-

мального экономического функционирования общества. В здоровье каждого человека вносит вклад состояние окружающей природной среды. Основными факторами окружающей природной среды, влияющими на здоровье населения, являются: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов, почв, состояние источников водоснабжения населения.

На территории Республики Мордовия расположено более 10 тыс. природопользователей, из них более трети имеют стационарные источники загрязнения атмосферы. В 2009 году было выброшено в атмосферу 33 тыс. тонн загрязняющих веществ, из них 3 тыс. тонн твердых и 30 тыс. тонн газообразных. По массе выбросов основными загрязняющими веществами являются: пыль неорганическая, зола, окислы углерода, окислы азота, углеводороды, летучие органические соединения, диоксид серы. Всего в атмосферу республики поступает свыше 200 ингредиентов, из них 1-го класса опасности – 13, 2-го класса – 40.

Наибольшее количество веществ 1 и 2 классов опасности выбрасывается отраслями электротехнической, химической и нефтехимической промышленности. Для территории Мордовии характерна неравномерность в размещении крупных источников выбросов, загрязняющих веществ в атмосферу и соответственно уровень загрязнения территорий.

Ускорение (акселерация) и замедление (ретардация) развития детей и подростков может иметь разные причины и последствия. Имеет место также неодновременность (гетерохронность) созревания различных органов и систем организма. Таким образом, в процессе онтогенеза выявляется ряд закономерностей: неравномерность и непрерывность роста и развития, гетерохрония и явления опережающего созревания жизненно важных функциональных систем.

И. А. Аршавский сформулировал «энергетическое правило скелетных мышц» в качестве основного фактора, позволяющего понять не только специфические особенности физиологических функций организма в различные возрастные периоды, но и закономерности индивидуального развития. Согласно его данным, особенности энергетических процессов в различные возрастные периоды, а также изменение и преобразование деятельности дыхательной и сердечно-сосудистой систем в процессе онтогенеза находятся в зависимости от соответствующего развития скелетной мускулатуры.

К общим законам индивидуального развития относится надежность биологической системы. Под надежностью биологической системы принято понимать такой уровень регулирования процессов в организме, когда обеспечивается их оптимальное протекание с экстренной мобилизацией резервных возможностей и взаимозаменяемостью, гарантирующей приспособление к новым условиям, и с быстрым возвратом к исходному состоянию. Согласно этой концепции, весь путь развития от зачатия до естественного конца проходит при наличии запаса жизненных возможностей. Эти резервные возможности обеспечивают развитие и оптимальное течение жизненных процессов при меняющихся условиях внешней среды.

Процесс индивидуального развития человека (онтогенеза) делится на 2 периода:

I. Внутриутробный (пренатальный) (от зачатия до рождения):

1) Эмбриональный (с момента оплодотворения до закладки органов) (8 нед = 2 мес.) (оплодотворение, дробление, гастрюляция, обособление тела зародыша от провизорных органов, анатомическое формирование органов).

2) Фетальный (фетос-плод) (идет развитие плода, увеличение органов и частей тела, завершается органообразование) (3–9 мес.).

II. Внеутробный (постнатальный) по данным АПН:

1) Новорожденный (1–10 дней после рождения)

2) Грудной возраст (10 дней – 1 год)

3) Раннее детство (1–3 года)

4) Первое детство (4–7 лет)

5) Второе детство (8–12 лет мальчики), (8–11 лет девочки)

6) Подростковый возраст (13–16 лет мальчики), (12–15 лет девочки)

7) Юношеский возраст (17–21 юноши), (16–20 девушки)

8) Зрелый возраст 1 период 22–35 мужчины, 21–35 женщины
2 период 36–60 мужчины, 36–55 женщины

9) Пожилой возраст 61–74 мужчины, 56–74 женщины

10) Старческий возраст 75–90 мужчины и женщины

11) Долгожители 90 и старше

Важное место занимает учение о критических периодах онтогенеза человека. В ходе онтогенеза, особенно эмбриогенеза, отмечаются периоды более высокой чувствительности развивающихся половых клеток (период прогенеза) и зародыша (период эмбриогенеза). Впервые на это обратил внимание австрийский врач Норманн Геррегг (1944). Отечественный эмбриолог Светлов П. Г. (1960) сформулировал теорию критических периодов развития и проверил ее экспериментально. Сущность этой теории заключается в утверждении общего положения, что каждый этап развития зародыша в целом и его отдельных органов начинается относительно коротким периодом качественно новой перестройки, сопровождающейся детерминацией, т.е. вводом в действие определенной меры наследственной информации. В это время эмбрион наиболее восприимчив к повреждающим воздействиям различной природы. В настоящее время выделяют следующие критические периоды развития человека в прогенезе, эмбриогенезе, постнатальной жизни:

1. Развитие половых клеток (овогенез и сперматогенез)

2. Оплодотворение (1 сутки эмбриогенеза)

3. Имплантация (7–8 сутки эмбриогенеза)

4. Развитие осевых зачатков органов и формирование плаценты (3–8 недели эмбриогенеза)

5. Стадия усиленного роста головного мозга, формирование основных функциональных систем организма и дифференцировка полового аппарата (15–24 недели внутриутробного развития)

6. Рождение

7. Период новорожденности (1–10 дней после рождения)

8. Период полового созревания (11–16 лет жизни)

Рост тотальных размеров тела, определяемый прежде всего ростом скелета, подчиняется закону чередований, согласно которому, когда одна часть тела находится в периоде усиленного роста, другая переживает фазу относительного покоя. В. В. Бунак выявил основную закономерность динамики межсегментарных отношений: на всем протяжении фетального, младенческого, детского и I стадии пубертатного периода длина конечностей увеличивается быстрее длины осевого скелета, с переходом же во II стадию пубертатного периода увеличивается скорость роста торса в длину, и градиент роста меняет дистальное направление на проксимальное. Смена эта происходит однократно. В конце II стадии пубертатного периода происходит закрытие всех ростовых зон, которые навечно фиксируют параметрическую характеристику градиента роста, в том соотношении величин различных сегментов скелета, которые затем сохраняются без изменений на протяжении последующей жизни индивидуума.

В 1967 году для оценки половой конституции был введен трохантерный индекс, который отражает отношение роста обследуемого к высоте его ноги. Основанием для его использования было учение о периодичности роста организма в стадии формирования. В. Г. Штефко подчеркивал значение пубертатного периода для всей последующей жизни индивидуума. Он показал, что именно в этом периоде закладываются особенности будущего организма.

Данные особенности во многом определяют как тип окончательного соматического телосложения, так и характер ответных реакций на воздействия окружающей среды, присущий данному организму. В основу классификации конституциональных типов В. Г. Штефко положил принцип возрастной эволюции организма. Он выделил следующие типы конституции: 1) нормоэволютивный; 2) гипозволютивный; 3) гиперэволютивный; 4) дисэволютивный; 5) патологический. Г. С. Васильченко выявил корреляцию величины трохантерного индекса с данными типами конституции и предложил определять тип возрастной эволюции организма по величине трохантерного индекса.

Конституциональный тип возрастной эволюции организма оказывает влияние на антропометрические показатели. Данная зависимость имеет непрямолинейный характер. При последовательном изменении величины трохантерного индекса наблюдается скачкообразное изменение длины и массы тела, окружности грудной клетки. Кроме того, эволютивный тип конституции организма связан со многими физиологическими функциями: с системой кровообращения, системой крови, системой дыхания и другими системами внутренних органов.

Педагогическая эффективность воспитания и обучения находится в тесной зависимости от того, в какой мере учитываются индивидуальные конституциональные особенности детей и подростков, периоды развития, для которых характерна наибольшая восприимчивость к воздействию тех или иных факторов, а также периоды повышенной чувствительности и пониженной сопротивляемости организма. Знание типа конституции ребенка необходимо при физическом воспитании для определения эффективных методов обучения двигательным действиям на уроках физической культуры, для разработки методов

формирования двигательных навыков, развития двигательных качеств, для определения содержания физкультурно-оздоровительной работы в школе.

Конституциональная принадлежность ребенка имеет большое значение для понимания возрастных особенностей психологии ребенка. Объективное изучение функций мозга детей разного возраста позволяет выявить механизмы, определяющие специфику осуществления психических и психофизиологических функций на разных этапах развития детского организма, установить этапы, наиболее чувствительные к корригирующим педагогическим воздействиям, направленным на развитие таких важных для педагогического процесса функций, как восприятие информации, внимание, познавательные потребности.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем состоит учение о критических периодах онтогенеза человека?
2. Какие морфофункциональные признаки входят в понятие организм?
3. Из каких составных частей состоит организм?
4. Что понимается под уровнями организации организма?
5. Какие части тела вам известны?
6. Что включают в понятие внутренности?
7. Как соотносятся понятия организм, система органов, орган?
8. Что является структурно-функциональной единицей органа?
9. Какие анатомические объекты доступны для микроскопического метода исследования?
10. Из каких тканей построен организм?
11. Как проявляется в онтогенезе закон чередований?
12. Как вычисляется трохантерный индекс?
13. Какие эволютивные типы конституции вы знаете?

Задания для самостоятельной работы

1. Измерьте длину тела и длину ноги и рассчитайте трохантерный индекс.

1.1 Измерение длины тела.

Ход работы. Обследуемый становится на платформе спиной к вертикальной стойке так, чтобы касаться ее пятками, ягодицами и межлопаточной областью. Голову обследуемого устанавливают в положение, при котором наружный угол глазницы и верхний край слухового прохода (козелок уха) находится на одном уровне. Скользящую планку ростомера опускают до соприкосновения с верхушечной точкой головы. Отсчет производят по вертикальной стойке.

1.2 Измерение длины ноги.

Ход работы. В положении стоя измеряют вертикально сантиметровой лентой расстояние между верхним краем большого вертела и плоскостью опоры стопы.

1.3 Расчет трохантерного индекса.

Ход работы. Трохантерный индекс вычисляли по отношению длины тела к длине ноги.

2. Определите конституциональный тип возрастной эволюции по В. Г. Штефко (1929) и С. Г. Васильченко (1990).

Ход работы. Конституциональный тип возрастной эволюции определяют по величине трохантерного индекса. У лиц с ТИ равным 1,95–2,00 устанавливают нормэволютивный тип конституции, с ТИ равным 1,92–1,94 – гипозволютивный тип, с ТИ равным 2,01–2,03 – гиперэволютивный тип, с ТИ равным 1,86–1,91 и с ТИ равным 2,04–2,08 – дисэволютивный тип, с ТИ $\geq 2,09$ и с ТИ $\leq 1,85$ – патологический тип конституции.

ГЛАВА 2. ИЗМЕНЕНИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В ПРОЦЕССЕ ОНТОГЕНЕЗА

2.1 Изменения скелета в онтогенезе

Опорно-двигательный аппарат, кожа и подкожно-жировая клетчатка образуют понятие *тело*. Опорно-двигательный аппарат состоит из активной части – мышц и пассивной части – скелета или костно-суставной системы [1]. Слово «скелет» происходит от греческого слова «skeletonos», что переводится как «высушенный». Скелетом называется совокупность плотных образований, состоящая из костей и их соединений. Число отдельных костей в скелете взрослого человека свыше 200, из них 36–40 расположены по средней линии (непарные кости), остальные парные. Скелет имеет для организма механическое (анатомическое) и биологическое (физиологическое) значение. Механическое значение его заключается в выполнении им опорной функции (прикрепление мягких тканей и органов), функции движения (кости как рычаги для движений) и функции защиты (позвоночный канал, грудная клетка, череп, таз). Биологическое значение скелета сводится к его участию в минеральном обмене (кальция, фосфора), а также функции кроветворения (красный костный мозг). Кости обладают значительной прочностью и в то же время эластичностью. Эти свойства определяются химическим составом костной ткани. Основной и главной особенностью костной ткани является ее богатство неорганическими веществами, которые придают прочность кости. Кости по весу состоят из 25 % воды, 45 % минеральных и 30 % органических веществ. Органический состав костей представлен в основном белком оссеином, который придает эластичность кости. Под действием кислот из костей вымываются минеральные вещества, и они становятся мягкими и гибкими. Такую кость можно связать узлом как веревку. При обжигании под влиянием высокой температуры в костях сгорают органические вещества, и они становятся очень хрупкими. Такая кость может рассыпаться при ударе. У детей в костях преобладают органические вещества, поэтому кости у детей более эластичные, чем у взрослых и реже ломаются. Количество воды, органических и минеральных веществ в костях с возрастом уменьшается. Кости у стариков становятся менее прочными и менее эластичными, поэтому чаще ломаются даже при незначительной механической травме.

В скелете человека различают следующие отделы: скелет туловища (позвонки, ребра, грудина), скелет головы (кости лицевого и мозгового черепа), кости пояса верхней конечности (лопатка, ключица), кости пояса нижней конечности (лонная, подвздошная и седалищная кости), кости свободной верхней конечности (плечевая кость, кости предплечья, кости кисти), кости свободной нижней конечности (бедренная кость, кости голени и кости стопы). Современная морфофункциональная классификация костей основана на делении костей по форме, функции и развитию. По этой классификации кости делятся на 4 группы: трубчатые (длинные и короткие), губчатые (длинные, короткие и

сесамовидные), плоские (плоские кости свода черепа и плоские кости поясов конечностей) и смешанные. Все соединения костей делятся на 2 группы: неподвижные или малоподвижные непрерывные соединения (синартрозы) и подвижные прерывные соединения (диартрозы). По происхождению синартрозы более ранние виды соединения костей и менее совершенные. Диартрозы появились в филогенезе позднее и имеют более сложное строение. Между синартрозами и диартрозами промежуточное положение занимают симфизы. Непрерывные соединения в соответствии с 3 стадиями развития скелета делятся на 3 группы: синдесмозы – соединения костей с помощью соединительной ткани, синхондрозы – соединения с помощью хрящевой ткани, синостозы – соединения с помощью костной ткани. Синдесмозы представлены у человека в виде межкостных мембран (между костями предплечья и голени), эластических и фиброзных связок, а также швов (чешуйчатых, зубчатых и плоских). Синхондрозы могут быть временными и постоянными. К временным синхондрозам относятся синхондрозы между эпифизом и метафизом трубчатых костей. Постоянный синхондроз встречается между пирамидой височной кости и затылочной костью.

Прерывные соединения (диартрозы) или суставы («artron, articulation») представляют собой полостные подвижные соединения. Они имеют в своем составе суставные поверхности сочленяющихся костей, суставную капсулу, суставную полость. Суставные поверхности костей покрыты тонким слоем хряща, который имеет гладкую поверхность, облегчающую скольжение. Одна суставная поверхность имеет выпуклую форму и называется суставной головкой. Другая суставная поверхность, имеющая вогнутую форму, называется суставной впадиной. Форма суставных поверхностей сочленяющихся костей более или менее соответствует друг другу. Существуют классификации суставов по числу сочленяющихся костей, по форме суставных поверхностей и по функции суставов. По числу сочленяющихся костей суставы делятся на простые, сложные, комплексные и комбинированные. По форме и функции суставы делятся на: одноосные, двухосные и многоосные. Кроме того, существуют тугоподвижные суставы или амфиартрозы, например, крестцово-подвздошное сочленение.

В онтогенезе человека скелет проходит три периода развития: перепончатый (соединительно-тканый), хрящевой и костный. В раннем эмбриональном периоде, до начала второго месяца, скелет представлен мезенхимой и называется мезенхимальным или перепончатым. В начале второго месяца внутриутробной жизни перепончатый скелет превращается в хрящевой – второй скелет, существующий до замены хрящевой ткани костной. Костный скелет замещает хрящевой скелет на протяжении длинного периода – от второго месяца внутриутробной жизни до 25 летнего возраста. Таким образом, большая часть костей скелета проходит три этапа развития: перепончатый, хрящевой и костный. По такому типу происходит развитие большинства костей туловища (за исключением части ключицы), конечностей и основания черепа. Эти кости называются костями хрящевого происхождения или примордиальными. Ряд костей (кости свода черепа, многие лицевые кости) не проходят в своем развитии хрящевой

стадии, а переходят прямо из перепончатой стадии в костную. Такие кости называются покровными, или костями соединительно-тканного происхождения. В процессе окостенения трубчатых костей между метафизом и эпифизом остается прослойка хрящевой ткани, которая называется диаэпифизарной или метаэпифизарной зоной роста. За счет этой зоны кости растут в длину. За счет надкостницы, покрывающей диафиз кости, она растет в толщину. Процесс заращения зон роста или слияния метафиза и эпифиза называется синостозированием. По времени синостозирования отдельных костей скелета можно определить костный возраст. Рост кости, увеличение ее в длину и ширину, обуславливается двумя процессами – ростом эпифизарного хряща и наложением костной ткани со стороны надкостницы. Рост костей, судя по увеличению скелета, происходит неравномерно, скачками. Энергичный рост скелета отмечается во внутриутробном периоде, в первые годы жизни, затем затихает и опять резко возрастает в период полового созревания. В первый год рост увеличивается на половину,

к 4 годам рост удваивается, а к 14 годам утраивается. Рост от рождения до окончательного развития увеличивается в 3,5 раза. В росте скелета выделяют три периода: прогрессивного роста (между годом и 25 годами), период стабилизации (между 25 и 50 годами), период регрессии (между 50 и 75 годами).

В периоде прогрессивного роста различают следующие фазы: быстрый рост (мальчики и девочки до 5–6 лет), медленный рост (мальчики до 10–12 лет, девочки до 10 лет), ускоренный рост (юноши до 16–18 лет, а девушки до 14–15 лет), замедленный рост (юноши от 18 до 25 лет, девушки от 18 до 20 лет). Годичное увеличение роста в первые 7 лет характеризуется следующими цифрами: 21-11-8-7-6-5-4, во вторые 7 лет в среднем не превышая 4 см в год. В период полового созревания рост энергичен: ежегодная прибавка составляет около 6 см; в возрасте 18–20 лет значительно затихает (до 1,5–2 см в год). В возрасте 21–25 лет годовая прибавка в росте равняется 0,5 см и даже меньше. Нормальный рост человека колеблется от 135 до 190 см. Рост выше 190 см считается гигантским, а ниже 135 см карликовым. Различают: большой рост 170–190 см, средний рост 160–170 см, малый рост 135–160 см. В настоящее время отмечается процесс акселерации или ускорения развития. Он проявляется в большем росте детей и более раннем половом созревании. Процесс акселерации сопровождается часто с диспропорциями развития отдельных систем организма (гетеродинами). Например, рост и развитие сердечно-сосудистой системы часто отстает от темпов роста скелета.

Половые различия (половой диморфизм) в процессе окостенения отмечается уже в раннем детском возрасте и сохраняются в дальнейшем.

Однако практически явные половые различия в темпе окостенения отмечаются в возрасте 7–12 лет. В этом возрасте темп окостенения у девочек на год опережает таковой у мальчиков. Ко времени полового созревания эта разница достигнет 2–3 лет. Процессы синостозирования эпифизов с диафизами у женщин наступают на 2–4 года раньше, чем у мужчин.

Значительная половая разница видна не только в процессах дифференцирования скелета, но и в интенсивности роста.

Ритм роста девочек отличается меньшей длительностью второго детства (от 8 до 14 лет) и более ранним наступлением пубертатного ускорения роста, почему девочки в 14–15 летнем возрасте обычно выше мальчиков, ровесников им. Особенно слабый рост отмечается у девочек в послепубертатном периоде от 14–15 до 17–18 лет. Таким образом, для женщин характерно более раннее появление точек окостенения, более раннее наступление синостозов и более замедленный рост.

Половые особенности сказываются и в различии инволютивных изменений. Процессы старения кости у женщин проявляются раньше и отчетливее, чем у мужчин. Кроме того, у женщин они отличаются большей частотой и особенностями ритма течения. У мужчин процессы старения протекают постепенно, у женщин же они проявляются большей частью периодами. Так, например, наблюдается усиление старения при менопаузе.

Половые различия в процессах инволютивных изменений в костях скелета отмечаются уже в возрасте 30–40 лет и достигают наибольшего выражения в возрасте 60 лет и старше.

В развитии скелета следует различать два периода: 1) эволюционный – прогрессивный и 2) инволюционный – регрессивный, которые проявляются рядом выраженных морфологических особенностей.

Обычно инволютивные изменения толкуют по-разному: то, как патологические явления, как, например, идиопатический артрозоартрит, то, как старческие изменения, то, как нормальные явления старения костной системы.

Что такое инволютивные изменения и что такое старческие изменения?

Под инволютивными изменениями понимают возникновение нового строения ткани регрессивного характера, появляющееся у человека вслед за фазой наивысшего развития. Старческими же изменениями называют далеко зашедшие инволютивные изменения. В этом количественная и качественная разница обоих процессов.

При изучении регрессивных изменений, связанных с возрастом, особого внимания заслуживают исследования ряда отечественных авторов прошлого столетия – И. И. Мечникова, С. П. Боткина и их учеников, – данные которых в основном подтверждаются современными исследователями. Многие из них считали старческие изменения явлением физиологическим, возникающим вслед за высшей фазой эволюционного развития, без какого-либо промежуточного стабильного периода. Такой взгляд, с точки зрения непрерывности, жизненных процессов, является правильным, так как действительно в высшей фазе эволюционного развития обнаруживаются уже и признаки инволютивных изменений.

Костная система является ярким показателем физического и биологического развития организма. Процессы прогрессивного развития ясно проявляются в росте и формировании костей, точно соответствующих возрасту. Рентгенологически приблизительно до 24-летнего возраста можно более или менее точно определить костный возраст, при нормальном состоянии организма

обычно соответствующий календарному, паспортному. Позже 24 лет рентгенологически определить возраст можно лишь относительно точно на основании признаков общей инволюции скелета.

В пожилом возрасте в костной системе наступает период регрессивных, катабиологических процессов, сопровождающихся явлениями морфологического характера, главным образом трофическими изменениями и явлениями краевых разрастаний костей и обызвествлением сухожилий и связок у мест прикрепления к кости и сужениями суставных щелей.

Различают следующие признаки старческих изменений скелета: 1) изменения структуры кости (остеопороз, субхондральный склероз, кистевидные просветления); 2) усиление рельефа кости (обызвествление связочного аппарата у места прикрепления, клювовидные и грибовидные напластования костной ткани); 3) сужение суставных щелей.

Как известно, построение губчатого вещества и компактного слоя является выражением анатомической и функциональной сущности кости, то есть зависит как от самой природы кости, так и от ее функциональных особенностей. Функция играет в построении кости чрезвычайно важную роль, она является ведущим фактором в процессе строения костного вещества.

Влияние функции на структуру кости заключается в двух главных факторах – в силе давления и в силе тяги. Поэтому различают перекладки давления, перекладки тяги и перекладки статические, или «нейтральные». Вместе с тем, необходимо учитывать, что многообразие функциональной нагрузки при разных условиях таково, что в одних случаях перекладки давления становятся перекладками растяжения, а других же, наоборот, перекладки растяжения становятся перекладками давления.

Форма кости и ее структура зависят в значительной степени от рода и характера механических влияний на них, к которым прежде всего следует отнести направление и силу давления, направление и силу мышечного напряжения, давление смежных образований.

Нельзя объяснить все многообразие формы и структуры костей одними только физическими законами механики, большое значение также имеет и функциональная перестройка под влиянием деятельности мышц, представляющая собой биологическую реакцию живой ткани. Кроме того, на рост и дифференциацию костей оказывают большое влияние нейрогуморальные факторы – нервная и эндокринная система.

Форма и структура живой кости, как известно, не постоянны: они изменяются в результате главным образом двух процессов – аппозиции и резорбции, – зависящих не только от функции, но и от многих других условий. В этом заключается сущность биологического процесса перестройки кости, происходящей постоянно, на протяжении всего периода развития.

Перестройка кости происходит путем разрушения имеющихся перекладок и созидания новых. Разрушение перекладок вызывается действием многоядерных клеток – остеокластов, происходящих из мезенхимального синцития. Эти клетки выделяют особое вещество, растворяющее перекладки. На

месте последних образуются полости, лакуны (так называемые гаушиповы лакуны). Такое лакунарное рассасывание является основным в процессе разрушения кости. Сосудистые или перфорирующие фолькмановские каналы прямого участия в разрушении костной ткани не принимают.

Созидание костной ткани происходит благодаря деятельности остеобластов. Последние выделяют основное костное вещество в виде фибрилл, превращаясь в костные клетки или мезенхимальные элементы в надкостнице, эндосте и адвентиции сосудов в корковом веществе. Эти мезенхимальные элементы и являются источником регенеративных процессов. Наряду с остеобластическими процессами образования кости имеются еще процессы и метапластического характера.

Нарушение баланса в работе остеобластов и остеокластов резко изменяет структуру кости. При изменении баланса в пользу остеокластов возникает картина кости, известная под названием остеопороза, редификации – разрежения, атрофии (последний термин применяется, когда изменение структуры сопровождается и количественными изменениями – уменьшением размеров кости). При остеопорозе или разрежении наблюдается истончение костных пластинок, частичное их исчезновение, расширение гаверсовых и фолькмановских каналов.

Остеопороз происходит неравномерно во всех балках: вначале рассасываются наименее нагруженные балки. Нагруженные же балки сохраняются почти без изменений и кажутся на фоне остеопорозного вещества как бы гипертрофированными, чего на самом деле нет. Наряду с уменьшением количества костных балок происходят и многие качественные изменения – истончения, деформации.

Перестройка кости в сторону увеличения количества костной ткани проявляется уплотнением структуры и утолщением кортикального слоя. Утолщение кости происходит за счет камбиального слоя надкостницы или эндоста путем наслоения костных элементов. Наслоение кости со стороны надкостницы часто происходит при изменении направления функции и нагрузки и иногда достигает значительной степени. Такие невоспалительные костные наслоения называются периостозами.

К наиболее частым приобретенным деформациям скелета относятся дефекты осанки, сколиозы и плоскостопие. Нормальная осанка характеризуется симметричным расположением частей тела относительно позвоночника. Отклонения от нормальной осанки принято называть нарушениями, или дефектами осанки. Нарушения осанки не являются заболеванием. Они связаны с функциональными изменениями опорно-двигательного аппарата, при которых образуются порочные условно-рефлекторные связи, закрепляющие неправильное положение тела, а навык правильной осанки утрачивается.

Причинами дефектов осанки служат условия окружающей среды и нарушения функционального состояния мускулатуры. Наиболее частой причиной нарушения осанки является несоответствие размеров школьной мебели росту ребенка и как следствие – неправильная посадка. Порочное положение тела при

различных позах принимает характер нового динамического стереотипа и таким образом неправильная осанка закрепляется. Неблагоприятные внешние условия особенно отражаются на осанке детей, организм которых ослаблен различными заболеваниями. Для формирования неправильной осанки весьма существенное значение имеют дефекты физического воспитания и связанное с этим плохое физическое развитие.

Нарушения осанки могут быть локализованы в сагиттальной или во фронтальной плоскости. В сагиттальной плоскости различают следующие варианты дефектов осанки.

Нарушения осанки с увеличением физиологических изгибов позвоночника:

А. Сутуловатость – увеличение грудного кифоза и уменьшение поясничного лордоза.

Б. Круглая спина (тотальный кифоз) – увеличение грудного кифоза с почти полным отсутствием поясничного лордоза. При этом виде нарушения осанки для компенсации отклонения центра тяжести от средней линии ребенок стоит с согнутыми в коленных суставах ногами.

При сутуловатой и круглой спине грудь западает, плечи, шея и голова наклонены вперед, живот выстоит, ягодичные мышцы уплотнены, лопатки крыловидно выпячены.

В. Кругловогнутая спина, все изгибы позвоночника увеличены, увеличен угол наклона таза. Голова, шея, плечи наклонены вперед, живот выступает. Колени максимально разогнуты, мышцы задней поверхности бедра растянуты.

Нарушения осанки с уменьшением физиологических изгибов позвоночника:

А. Плоская спина – уплощение поясничного лордоза, наклон таза уменьшен. Грудной кифоз выражен слабо, грудная клетка смещена вперед. Нижняя часть живота выстоит. Лопатки крыловидны.

Б. Плосковогнутая спина – уменьшение грудного кифоза при нормальном или несколько увеличенном поясничном лордозе. Грудная клетка узкая, мышцы живота ослаблены.

Нарушения осанки во фронтальной плоскости называются асимметричной осанкой. При этом имеется выраженная асимметрия между правой и левой половинами туловища. Позвоночник при осмотре стоящего прямо ребенка представляет собой дугу, обращенную вершиной вправо или влево. При нарушении осанки во фронтальной плоскости одно плечо и лопатка опущены по сравнению с другой.

Нарушение осанки, помимо значительного косметического дефекта, нередко сопровождается расстройствами деятельности внутренних органов (сердца, легких, органов пищеварения).

Снижение рессорной функции позвоночника у детей с плоской спиной приводит к постоянным микротравмам головного мозга во время ходьбы, бега, что отрицательно сказывается на высшей нервной деятельности, сопровождается быстрым утомлением и головными болями.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru