

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ
И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

А.Р. Кусова, И.К. Битарова, А.Р. Наниева

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ
СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И
ПОДРОСТКОВ**

Методическое пособие по самостоятельной работе студентов,
обучающихся по специальности «Лечебное дело», «Стоматология»

Владикавказ 2016

УДК 613.95

ББК 51.28

Кусова А.Р., Битарова И.К., Наниева А.Р.

Гигиенические подходы к оценке состояния здоровья детей и подростков: методическое пособие для студентов лечебного и стоматологического факультетов

Северо-Осетинская государственная медицинская академия. - Владикавказ, 2016. – 26с

Данное методическое пособие содержит материал, отражающий современные гигиенические представления о закономерностях роста и развития детей, а также об основных методах исследования и оценки их здоровья. Изложены данные о соматометрических, физиометрических и соматоскопических методах исследования физического развития детского населения, методах комплексной оценки данных показателей с целью выявления гармоничности либо дисгармоничности развития

Пособие снабжено таблицами, тестовыми заданиями, списком основной и рекомендуемой дополнительной литературы, облегчающими усвоение материала.

Методическое пособие «Физические факторы производственной среды», подготовлено по дисциплине «Гигиена» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для студентов, обучающихся по специальности Лечебное дело (31.05.01), Стоматология (31.05.03).

УДК 613.95

ББК 51.28

Рецензенты:

Калоева З.Д. - профессор, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой детских болезней №2 ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России.

Аликова З.Р. – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гуманитарных, социальных и экономических наук ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России.

Утверждено и рекомендовано к печати Центральным координационным учебно-методическим советом ФГБОУ ВПО СОГМА Минздрава России (протокол № 1 от 12 сентября 2016 г.).

© Северо-Осетинская государственная медицинская академия, 2016

© Кусова А.Р., Битарова И.К., Наниева А.Р. 2016

«Умение диагностировать и устранять санитарные недуги общества вернее спасет от болезни и смерти, нежели все рецепты и лекарства, вместе взятые».
Ф.Ф. Эрисман

Гигиена детей и подростков - профилактическая медицина, изучающая условия среды обитания и деятельности детей, а также влияние этих условий на здоровье и функциональное состояние растущего организма и разрабатывающая научные основы и практические меры, направленные на сохранение и укрепление здоровья, поддержку оптимального уровня функций и благоприятного развития организма детей и подростков.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ИХ ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Закономерности роста и развития организма являются теоретической основой гигиенического нормирования факторов окружающей среды для детей и подростков. Знание этих закономерностей позволяет врачу понять и объяснить деятельность отдельных органов и систем, их взаимосвязь, функционирование целостного организма ребенка в разные возрастные периоды и его единство с внешней средой.

На всем этапе созревания (от момента рождения до полной зрелости) *рост и развитие организма протекают в соответствии с объективно существующими законами:*

- неравномерность темпа роста и развития;
- неодновременность роста и развития отдельных органов и систем (гетерохронность);
- обусловленность роста и развития полом (половой диморфизм);
- биологическая надежность функциональных систем и организма в целом;
- генетическая обусловленность роста и развития;
- обусловленность роста и развития средовыми факторами;
- акселерация роста и развития.

Неравномерность темпа роста и развития. Процессы роста и развития протекают непрерывно, носят поступательный характер, но их темп имеет нелинейную зависимость от возраста. Чем моложе организм, тем интенсивнее процессы роста и развития.

О неравномерности роста и развития свидетельствуют изменения длины тела детей и подростков. За первый год жизни длина тела новорожденного увеличивается на 47%, за второй - на 13%, за третий - на 9%. В возрасте 4-7 лет длина тела ежегодно увеличивается на 5-7%, а в возрасте 8 - 10 лет - лишь на 3%. В период полового созревания отмечается скачок роста, в возрасте 16-17 лет наблюдается снижение, а в 18-20 лет увеличение длины тела практически прекращается.

Встречаются индивидуумы, темп развития которых ускорен, и по уровню зрелости они опережают свой хронологический (календарный) возраст.

Возможно и обратное соотношение. В связи с этим термин «*возраст ребенка*» должен конкретизироваться: хронологический или биологический.

Хронологический возраст - период, прожитый ребенком от рождения до момента обследования, имеющий четкую возрастную границу (день, месяц, год).

Биологический возраст - совокупность морфофункциональных особенностей организма, зависящих от индивидуального темпа роста и развития.

Критерии биологического возраста:

- *уровень оссификации скелета,*
- *сроки прорезывания и смены зубов,*
- *появление вторичных половых признаков, начало менструаций,*
- *морфологические показатели физического развития (длина тела и ее годовые прибавки).*

С возрастом степень информативности показателей биологического возраста меняется. От 6 до 12 лет основными показателями развития являются число постоянных зубов («зубной возраст») и длина тела. Между 11 и 15 годами наиболее информативны показатели годовой прибавки длины тела, а также степень выраженности вторичных половых признаков и возраст наступления менструаций. В 15 лет и позднее очень важным показателем развития становится появление вторичных половых признаков, а показатели длины тела и развития зубов утрачивают информативность. Уровень оссификации скелета определяется с помощью рентгенографических исследований только при наличии особых медицинских показаний - при резко выраженных нарушениях развития.

Неодновременность роста и развития отдельных органов и систем (гетерохронность). Процессы роста и развития протекают неравномерно. Каждому возрасту свойственны определенные морфофункциональные особенности. Организм ребенка рассматривается как единое целое, однако рост и развитие его *отдельных органов и систем происходят неодновременно (гетерохронно)*. Избирательное и ускоренное созревание обеспечивается за счет тех структурных образований и функций, которые обуславливают выживаемость организма.

В первые годы жизни ребенка преимущественно увеличивается масса головного и спинного мозга, что нельзя считать случайным: идет интенсивное формирование функциональных систем организма. В противоположность этому интенсивное развитие половых органов и становление детородной функции происходят лишь после 12 лет.

Темпы роста отдельных частей тела также различны. В процессе роста меняются пропорции тела, и ребенок из относительно большеголового, коротконового и длиннотуловищного постепенно превращается в малоголового, длинноногового и короткотуловищного.

Система, обеспечивающая транспортировку кислорода к тканям, развивается также постепенно и достигает зрелости к 16 - 17 годам. Учитывая это, гигиенисты предписывают ограничение физических нагрузок детям. Только

в подростковом возрасте по достижении морфофункциональной зрелости сердечно-сосудистой и дыхательной систем допускаются длительное выполнение больших физических нагрузок и развитие выносливости.

Гетерохронность роста и развития отдельных органов и систем является научной основой дифференцированного нормирования факторов окружающей среды и деятельности детей и подростков.

Обусловленность роста и развития полом (половой диморфизм). Половой диморфизм проявляется в особенностях обменного процесса, темпа роста и развития отдельных функциональных систем и организма в целом. Так, мальчики до начала полового созревания имеют более высокие антропометрические показатели. В период полового созревания это соотношение меняется: девочки по показателям длины и массы тела, окружности грудной клетки превосходят своих сверстников. Наблюдается перекрест возрастных кривых этих показателей.

В 15 лет интенсивность роста у мальчиков возрастает, и мальчики по своим антропометрическим показателям вновь опережают девочек. Образуется второй перекрест кривых. Этот двойной перекрест кривых возрастного изменения показателей физического развития характерен для нормального физического развития. Одновременно наблюдается

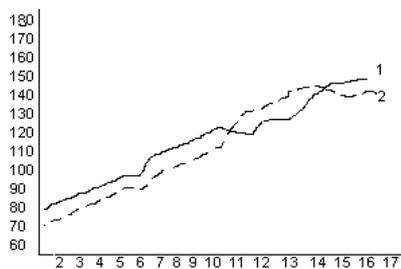


Рис. 1 Изменения длины тела мальчиков (1) и девочек (2) в зависимости от возраста

неодинаковый темп развития многих функциональных систем, особенно мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой. Например, сила кисти руки или мышц - разгибателей спины у мальчиков всех возрастов выше, чем у их сверстниц.

Итак, наряду с общими для обоих полов закономерностями существуют различия в темпах, сроках и показателях роста и развития мальчиков и девочек.

Половой диморфизм учитывается при нормировании физических нагрузок, организации образовательного процесса.

Биологическая надежность функциональных систем и организма в целом. Эта закономерность базируется на представлении о широком диапазоне жизненных возможностей. В качестве доказательств приводятся известные факты. В 10 мл крови человека содержится такое количество тромбина, которое может вызвать свертывание всей крови человека. Избыточное содержание тромбина обеспечивает надежность системы свертывания. Стенка сонной артерии обладает высокой прочностью. Она способна выдержать давление в 20 атм, тогда как в действительности оно редко превышает $\frac{1}{3}$ атм. Эти примеры показывают, что резервные возможности систем организма огромны. Кроме того, природой предусмотрено дублирование многих органов (почек, легких, органов зрения, слуха).

Резервные возможности и надежность систем организма обеспечивают его индивидуальное развитие. При отсутствии такой надежности систем и широких жизненных границ развитие организма было бы невозможно вследствие постоянной опасности прекращения жизни.

Однако, несмотря на большой запас прочности систем, рассчитанных на сохранение жизни в критических ситуациях, при организации учебной, трудовой и спортивной деятельности детей и подростков следует использовать установленные оптимальные нагрузки.

Детерминация процесса роста и развития факторами наследственности.

Рост ребенка - программированный процесс увеличения длины и массы тела, неотделимый от его развития, становления функциональных систем. *Генетическая программа* обеспечивает жизненный цикл индивидуального развития, последовательность переключения и дерепрессии генов, контролирующих смену периодов развития в соответствующих условиях питания и воспитания ребенка.

Важнейшее проявление генной регуляции - способность организма стабилизировать процесс роста и возвращаться к заданной программе в тех случаях, когда физическое развитие нарушается под влиянием каких-либо внешних факторов (голодание, инфекция и др.).

В процессе роста генная регуляция обмена веществ и энергии дополняется все более совершенной нейроэндокринной регуляцией, связывающей генетическую программу развития с условиями внешней среды.

Обусловленность роста и развития средовыми факторами. На рост и физическое развитие детей оказывают влияние *факторы внешней среды: состояние атмосферного воздуха, состав питьевой воды, величина солнечной радиации и др.* Влияние природных факторов внешней среды на физическое развитие детей регулируется воздействием социальных условий жизни.

На рост и развитие детей могут влиять и отдельные факторы окружающей среды, в частности питьевая вода. Загрязненность атмосферного воздуха различными химическими веществами неблагоприятно влияет на рост и физическое развитие подрастающего поколения. У 35 % обследованных детей отмечаются задержка и дисгармоничность развития.

На рост и развитие детей могут влиять и отдельные факторы окружающей среды, в частности питьевая вода, загрязненность атмосферного воздуха различными химическими веществами.

Масса тела детей и подростков в большей степени подвержена действию факторов среды. Этот показатель преимущественно определяется количественным и качественным составом пищи, режимом питания, двигательной активностью, организацией физического воспитания.

Тип высшей нервной деятельности, сила и подвижность нервных процессов детерминированы генетическими факторами. Развитие моторики (сила, быстрота, выносливость), деятельность вегетативной нервной системы (частота пульса, минутный объем кровообращения, частота и глубина дыхания, ЖЕЛ, реакция на физическую нагрузку, температурное воздействие и др.) подвержены влиянию факторов среды и поэтому лучше поддаются регуляции при целенаправленном воздействии на организм ребенка.

Процессы роста и развития подчиняются определенным биологическим законам и в то же время детерминированы условиями окружающей среды. В сложном взаимодействии факторов среды и природных задатков осуществляется индивидуальное развитие ребенка.

Акселерация роста и развития. Ускорение темпа роста и развития организма детей и подростков по сравнению с темпом прошлых поколений получило название *акселерация* (от лат. *acceleratio* — *ускорение*). Суть ее состоит в том, что у современного поколения этап биологического созревания завершается несколько раньше, чем у предыдущего. Ускорение развития детей наблюдается с самого раннего возраста.

В биологии современного человека за последнее столетие, помимо ускорения развития, произошли и другие изменения: увеличилась продолжительность жизни, стали больше репродуктивный период и дефинитивные (окончательные) размеры тела, изменилась структура заболеваемости. Изменения, происходящие в течение всей жизни человека, получили название «*секулярный тренд*» (*secular trend* - *вековая тенденция*). В этой общей вековой тенденции акселерация роста и развития является составной частью и охватывает лишь период созревания человека.

Акселерация - одна из загадок нашего времени. Каковы ее причины и последствия, как долго мы будем наблюдать ее проявления - эти и многие другие вопросы пока не находят ответа. Анализ акселерации требует изучения временной динамики физического развития населения на фоне конкретной исторической и социальной перестройки общества, на фоне изменения природных условий.

Проявления акселерации характерны для всех возрастных периодов детей - от новорожденности до подросткового возраста.

Основные теории, объясняющие причины акселерации (Ю.П. Лисицын):

• *физико-химические:*

- 1) гелиогенная (влияние солнечной радиации);
- 2) радиоволновая, магнитная (влияние электромагнитного поля);
- 3) космическая радиация;
- 4) повышенная концентрация углекислого газа, связанная с ростом

производства;

• *влияние отдельных факторов условий жизни:*

- 1) алиментарная;
- 2) нутритивная;
- 3) повышенной информации.

• *генетические:*

- 1) циклических биологических изменений;
- 2) гетерозиса (смещения популяций);

• *теории комплекса факторов условий жизни:*

- 1) урбанического влияния;
- 2) комплекса социально-биологических факторов.

Возрастной период – отрезок времени, в пределах которого процесс роста и развития, а также физиологические особенности организма тождественны, а реакции на раздражители однозначны.

Существует несколько разновидностей **возрастной периодизации**, основанных на оценке особенностей роста и развития организма, социальных принципах:

Биологическая возрастная периодизация

Периоды жизни	Возраст
Период новорожденности	1—10 дней
Грудной возраст	10 дней—1 год
Раннее детство	1—3 года
Первое детство	4 года—7 лет
Второе детство	
мальчики	8-12 лет
девочки	8-11 лет
Подростковый возраст	
мальчики	13-16 лет
девочки	12—15 лет
Юношеский возраст	
юноши	17 лет—21 год
девушки	16—20 лет

Социальная возрастная периодизация

Возраст	Годы жизни
Преддошкольный	До 3 лет
Дошкольный	3 года—7(6) лет
Школьный	
младший	7(6)—10 лет
средний	11-14 лет
Подростковый	15-18 лет

Социальное деление на возрастные группы в основном не противоречит биологическому. Исключение составляет подростковый возраст (его иногда называют старшим школьным), к которому относятся дети с 15, а не с 12-13 лет. Это обусловлено, прежде всего, рядом законодательных льгот в области трудового права, условиями профессионального обучения.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Физическое развитие - один из важнейших показателей состояния здоровья детей и подростков, который широко используется для индивидуальной оценки здоровья и для характеристики санитарного состояния населения в целом.

Физическое развитие детей и подростков - это совокупность морфологических и функциональных свойств организма, характеризующих

процесс его роста и созревания. Систематическое наблюдение за физическим развитием одних и тех же детей (индивидуализирующий метод) необходимо для индивидуальной оценки их развития. Также проводятся массовые исследования физического развития детей и подростков, проживающих в определенной местности, в относительно короткие сроки (генерализирующий метод).

Антропометрические исследования проводят по единой унифицированной методике. При индивидуальной оценке физического развития сопоставляют результаты антропометрического обследования школьников со стандартами - нормативами физического развития.

При проведении антропометрических исследований необходимо соблюдать следующие *требования*:

1. Антропометрические измерения проводятся на раздетом ребенке, в подавляющем большинстве случаев - в положении по "стойке смирно" (ребенок стоит выпрямившись, подобрав живот и расправив плечи, опустив руки вдоль тела, поставив пятки вместе, носки врозь, голова устанавливается в положении "горизонтали" - нижний край глазницы и верхний край козелка уха находятся в одной горизонтальной плоскости). Во время проведения измерений исследователь, как правило, находится справа или спереди от обследуемого.

2. Антропометрические исследования проводятся в первую половину дня, так как длина тела к концу дня уменьшается на 1-2 см в связи с уплощением сводов стопы, межпозвоночных хрящей, снижением тонуса мускулатуры, а масса тела увеличивается в среднем почти на 1 кг.

3. Помещение должно быть теплым и светлым.

4. Антропометрический инструментарий должен быть стандартизованным, метрологически поверенным, легко подвергаться обработке дез. средствами.

5. Данные антропометрических измерений заносятся в индивидуальную для каждого обследуемого антропометрическую карту, видоизменяющуюся в зависимости от целей и задач проводимого исследования. Необходимо строгое соблюдение правил заполнения антропометрических карт во избежание ошибок при обработке данных.

Все антропометрические данные обследуемого должны сопровождаться следующими обязательными сведениями о нем:

1. Дата обследования.

2. Фамилия, имя.

3. Пол.

4. Год, месяц и число рождения (с последующим расчетом возраста на день обследования).

5. Название учреждения, в котором проводится обследование.

Характеристика физического развития проводится на основании изучения соматометрических, физиометрических и соматоскопических признаков.

Соматометрия включает определение длинников тела, диаметров, окружностей и взвешивание.

Измерение **длинников** проводится с помощью антропометра это



инструмент, который состоит из 4 металлических штанг, плотно вставляемых друг в друга в соответствии с цифровыми указателями, обозначенными на концах. Общая длина антропометра 2 м. На конце верхней штанги неподвижно укреплена муфта, в которую может вставляться линейка.

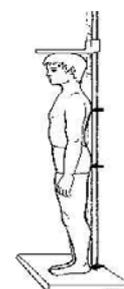


Вторая муфта свободно перемещается по всей длине антропометра, она имеет вырез, через который видны деления. В эту муфту вставляется линейка справа налево острым концом вниз. По всей длине антропометра размещается шкала с ценой деления 1 мм, отсчет ведется снизу вверх.

Для измерения **длины тела** "стоя" и "сидя" можно использовать станковый деревянный ростометр. Ростомер представляет собой стойку длиной 2 м с широкой напольной площадкой, на которой укреплена откидная скамья высотой 25 см (для детей) или 35-40 см (для взрослых). По стойке передвигается муфта с планшеткой. На боковых поверхностях стойки имеются сантиметровые деления; с одной стороны отсчет ведется от напольной площадки, с другой – от поверхности скамьи (точность измерения 0,5 см).



Рост детей до 2 лет измеряют ростомером иной конструкции. На деревянной доске длиной 100-120 см имеются две планшеты. Одна из них (неподвижная) служит для упора головки ребенка, другая (подвижная) подводится к его ногам. В момент исследования ребенка кладут спиной на доску ростомера, ноги выпрямляют, стопы сгибают до прямого угла, голову фиксируют так, чтобы нижний край глазницы и верхний край козелка находились на одной вертикальной линии. Сбоку доски нанесены деления; отсчет ведется от головного конца.



Помимо измерения длины тела "стоя" и "сидя", с помощью антропометра определяют другие длинники тела: длину туловища, верхних и нижних конечностей и отдельных их частей. Для получения этих значений необходимо измерить высоту стояния над полом верхней и нижней антропометрических точек, ограничивающих данный размер.

Для измерения **диаметров** применяют толстотные циркули большие и малые. Циркуль состоит из двух бранш, скрепленных дугой или линейкой с делениями, по которым определяется диаметр. При проведении измерения бранши инструмента располагаются на кистях рук сверху между указательным и большим пальцами, концы бранш держатся этими пальцами как писчее перо. Нахождение антропометрических точек при этом осуществляется третьими пальцами обеих рук.



Для измерения **окружностей** используется металлическая рулетка или сантиметровая лента. При проведении измерения конец рулетки или сантиметровой ленты с цифрой 1 берется в левую руку. Затем плотно накладывается на заднюю поверхность и проверив правой рукой правильность расположения ленты и ее натяжение, исследователь большим и указательным пальцами правой руки плотно фиксирует конец с цифрой 1 несколько приподнимая его вверх, в левой руке при этом остается другой конец ленты.



Взвешивание проводят на рычажных медицинских весах. Обследуемый становится на середину площадки весов и стоит спокойно. Взвешивание детей раннего возраста производят на специальных весах в положении «лежа» или «сидя».



Физиометрия - определение функциональных показателей. При изучении физического развития измеряют жизненную емкость легких (ЖЕЛ) - спирометрия, мышечную силу рук и стантовую силу - динамометрия.

ЖЕЛ является показателем вместимости легких и силы дыхательных мышц и измеряется с помощью водяного или воздушного спирометра. Обследуемый делает максимальный вдох, задерживает дыхание, затем плотно обхватывает мундштук губами и медленно выдыхает в трубку весь воздух, исключив выдох через нос. Исследование проводят 2-3 раза и фиксируют наибольший результат в мл.



Мышечная сила рук - характеризует степень развития мускулатуры, измеряется ручным динамометром. Обследуемый стоит прямо, с отведенной в сторону рукой, динамометр удобно обхватывается кистью и максимально сжимается. Исследование проводится 2-3 раза и фиксируется наибольший результат в кг.

Становая сила – измеряется становым динамометром. Обследуемый встает двумя ногами на платформу, наклоняется, берется за рукоятку динамометра, расположенную строго на уровне колен (регулируется металлической цепью), затем начинает медленно с усилием разгибаться, на высоте усилия делается рывок. Результат фиксируется в кг. Исследование становой силы проводится только с подросткового возраста.



Соматоскопия

Форма грудной клетки определяется при осмотре в сагиттальной и фронтальной плоскости. В зависимости от конституционального типа у здоровых людей различают:

- нормостеническую,
- астеническую.
- гиперстеническую формы грудной клетки.

Гиперстеническая грудная клетка широкая, напоминает цилиндр. Ее передне-задний размер приблизительно равен боковому, а абсолютные величины диаметров больше диаметров нормостенической грудной клетки. Над- и подключичные ямки слабо выражены или не видны, плечи прямые, широкие. Межреберные промежутки узкие, слабо выражены. Ребра

располагаются почти горизонтально. Надчревный угол тупой, лопатки плотно прилегают к грудной клетке, мускулатура ее развита хорошо.

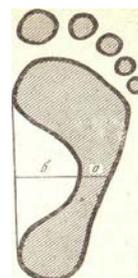
Астеническая грудная клетка плоская, узкая, удлинённая (передне-задний и боковой размеры уменьшены). На ней отчетливо видны над- и подключичные ямки, хорошо выделяются ключицы, межреберные промежутки широкие, ребра по боковым поверхностям имеют более вертикальное направление. Надчревный угол меньше 90° . Плечи опущены, мышцы плечевого пояса слабо развиты, лопатки отстают от спины.

Нормостеническая грудная клетка напоминает усеченный конус с основанием, обращенным вверх (область плечевого пояса). Передне-задний диаметр ее меньше бокового, над- и подключичные ямки выражены слабо, ребра по боковым поверхностям направлены умеренно косо, межреберные промежутки выражены нерезко, плечи располагаются под прямым углом к шее. Мышцы плечевого пояса хорошо развиты. Надчревный угол (между реберными дугами) составляет 90° , лопатки контурируются нерезко.

Деформации грудной клетки - асимметричность, "куриная грудь", "грудь сапожника" и др. могут являться частным проявлением заболевания всей костной системы или органов грудной полости. При рахите утолщения грудных отделов ребер на границе хрящевой и костной части могут достигать значительных размеров - "рахитические четки".

При определении **формы ног** обследуемый стоит по "стойке смиренно". При нормальной форме ног они соприкасаются в области коленных суставов и внутренних лодыжек. *X-образные ноги* - коленные суставы заходят один за другой, а при соприкосновении коленных суставов внутренние лодыжки отстоят друг от друга. Как вариант нормы такая форма часто встречается у детей дошкольного возраста. В дальнейшем ноги, как правило, приобретают нормальную форму. У людей, страдающих ожирением, X-образная форма ног обуславливается повышенным жиротложением в области бедер. *O-образные ноги* - коленные суставы не касаются друг друга. Такая форма ног может быть проявлением заболеваний костной системы различной этиологии и, в частности, признаком рахита. *Рахитические деформации конечностей* определяются ощупыванием утолщений на эпифизах в виде браслетов, кроме того, могут наблюдаться искривления бедер и голеней (саблевидные ноги).

Для определения **формы стопы** осматривается ее опорная поверхность и обращается внимание на ширину перешейка, соединяющего область пятки с передней частью и расположение вертикальных осей ахиллова сухожилия и пятки при нагрузке. *Нормальная стопа* - перешеек узкий, вертикальные оси расположены по одной линии перпендикулярно к поверхности опоры. *Уплощенная стопа* - перешеек широкий, линия его наружного края более выпуклая, вертикальные оси перпендикулярны поверхности опоры. *Плоская стопа* - перешеек занимает почти всю или всю ширину стопы, вертикальные оси пятки и ахиллова сухожилия образуют угол, открытый кнаружи.



Для объективной оценки формы стопы используется метод *плантографии* - получение отпечатка с последующим его расчетом. На отпечатке проводится касательная к наиболее выступающим точкам внутреннего края стопы, из ее середины восстанавливается перпендикуляр до наружного края стопы. Далее рассчитывается, какой процент составляет отрезок, проходящий через окрашенную часть стопы от длины всего перпендикуляра. Если перешеек составляет до 50% длины перпендикуляра – стопа нормальная. 50-60% - уплощенная, более 60% - плоская.

Осмотр позвоночника проводится в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Определяется наличие физиологических изгибов позвоночника в сагиттальной плоскости: шейного, грудного и поясничного, выполняющих функцию амортизации при ходьбе, беге и других движениях. Во фронтальной плоскости в норме позвоночник представляет собой прямую линию, плечи находятся на одном уровне, лопатки симметричны, треугольники талии, образованные линией талии и опущенной рукой, равны между собой.

При патологических состояниях возможны искривления позвоночника.

В сагиттальной плоскости - лордозы (вперед) и кифозы (назад). При этом усиливаются физиологические изгибы позвоночника, а также возможно сглаживание шейного и поясничного изгибов и тотальный кифоз всех отделов позвоночника. Кифоз одних отделов позвоночника влечет за собой образование лордозов других отделов и наоборот. Глубина шейного и поясничного изгибов в норме колеблется в пределах 3-5 см в зависимости от длины позвоночника.

Во фронтальной плоскости - сколиозы, которые могут охватывать все отделы позвоночника (полные) и часть его (частичные). В зависимости от направления дуги изгиба различают право- и левосторонние сколиозы. При сколиозах отмечается асимметрия уровня плеч, лопаток и треугольников талии, наличие мышечных компенсаторных валиков. Так как для равновесия тела необходимо вертикальное его положение, сколиоз одного отдела позвоночника вызывает развитие противоположного сколиоза в другом его отделе.

Боковые искривления позвоночника определяются по отклонению линии остистых отростков позвонка от вертикальной линии вправо или влево (I, II, III степень).

Осанка - привычная поза непринужденно стоящего человека, когда корпус и голова удерживаются прямо без активного мышечного напряжения. Она зависит от формы позвоночника, равномерности развития и тонуса мускулатуры, а также может быть связана с возрастными особенностями процессов роста и развития и приобретенными навыками поддержания правильной позы.

Виды осанки:

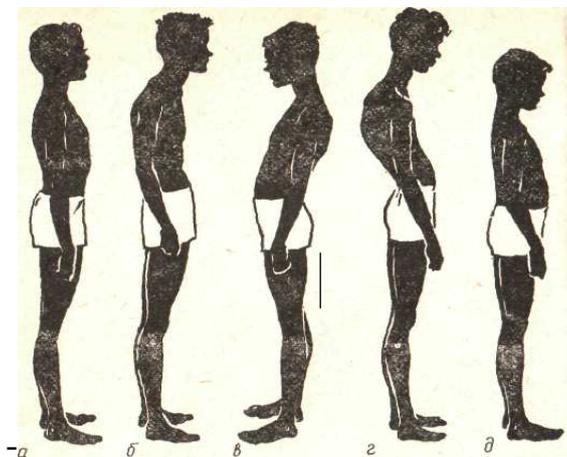
Правильная - шейный и поясничный изгибы не превышают 3-5 см, в зависимости от длины позвоночника, голова поднята, плечи слегка отведены кзади, грудь несколько выдается вперед, живот подтянут.

Выпрямленная - все физиологические изгибы сглажены, спина резко выпрямлена, грудь заметно выдается вперед. При резко выраженной выпрямленной осанке нарушаются амортизационные функции позвоночника, изменяется походка, затрудняется деятельность, связанная с ходьбой, резкими движениями и физическими усилиями при вертикальном положении тела.

Кифотическая - шейный и поясничный изгибы резко увеличены, голова и плечи опущены, живот выдается вперед.

Лордотическая - резко увеличен поясничный изгиб при одновременном сглаживании шейного, верхняя часть туловища несколько откинута назад, а живот выдается вперед. Такой вид осанки, как относительный вариант нормы, наблюдается у детей дошкольного возраста в результате слабо развитой мускулатуры, особенно мелких мышц, образующих "мышечный корсет". Выявление лордотической осанки в более старших возрастах свидетельствует о возможном наличии соматической патологии, влияющей на физическое развитие организма в целом.

Сутуловатая - увеличен шейный изгиб при одновременном сглаживании поясничного, голова наклонена вперед, плечи опущены. Сутуловатая осанка, часто встречается в подростковом возрасте и связана с резким увеличением длины тела в препубертатный период (подростку непривычны его резко увеличившиеся тотальные размеры, сутулясь, он старается казаться ниже).

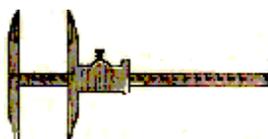


Виды осанки

а - нормальная; б - сутуловатая; в - лордотическая; г - кифотическая; д - выпрямленная.

Степень жировотложения оценивается визуально по выраженности рельефа костей и по толщине подкожного жирового слоя, путем измерения толщины кожно-жировых складок.

Для измерений используются *скользящий циркуль* или *колиперы* различных видов. Скользящий циркуль состоит из металлической линейки с миллиметровыми делениями, на одном конце которой укреплена неподвижная прямая бранша, другая бранша укреплена на муфте, скользящей по линейке. Отличие колиперов состоит в том, что при аналогичной конструкции можно



регулировать силу сжатия кожно-жировой складки. Складка плотно охватывается большим и согнутым в суставе указательным пальцами левой руки. Скользящий циркуль или колипер, удерживается правой рукой, накладывается на складку сверху вниз за пальцами левой руки, после чего складка плотно зажимается браншами инструмента. Толщину жировой складки измеряют на боковой стенке брюшной области на уровне пупка, на 2-3 см справа от него, на груди – 2-3 см ниже молочной железы и в подлопаточной области.

Оценивается толщина кожно-жировой складки в мм.

I степень ожирения - кости плечевого пояса и ребра резко коктурируются, толщина кожно-жировых складок – до 5 мм включительно.

II степень ожирения - рельеф костей несколько сглажен, толщина складок - 6-9 мм.

III степень ожирения - рельеф костей сглажен, контуры тела округлые, толщина складок у детей - 10-15 мм, у взрослых - до 20 мм.

I степень ожирения - толщина хотя бы одной складки у детей – более 15 мм, у взрослых - более 20 мм.

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

«Здоровье - это состояние полного телесного, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и повреждений» (ВОЗ).

Оценку состояния здоровья детского населения, характеристику критериев, обуславливающих его здоровье, дают с учетом так называемых определяющих признаков здоровья:

- отсутствие в момент обследования какой бы то ни было болезни;
- гармоничное и соответствующее возрасту развитие (физическое и психическое);
- нормальный уровень функций;
- отсутствие склонности к заболеваниям.

В настоящее время предложена комплексная оценка состояния здоровья, проводимая на основе отсутствия или наличия функциональных нарушений, морфологических отклонений, хронических заболеваний и степени их тяжести. Выделены следующие **«группы здоровья»**. Дети на основании результатов медицинских осмотров распределяются на 5 групп:

I - здоровые, нормально развивающиеся, без функциональных отклонений;

II - здоровые, с функциональными или небольшими морфологическими отклонениями:

III - больные в компенсированном состоянии;

IV- больные в субкомпенсированном состоянии;

V - больные в декомпенсированном состоянии.

Первая группа - это лица, у которых отсутствуют хронические заболевания; лица, не болевшие или редко болевшие за период наблюдения и имеющие нормальное, соответствующее возрасту физическое и нервно-психическое развитие (*здоровые, без отклонений*).

Вторую группу составляют дети и подростки, не страдающие хроническими заболеваниями, но имеющие некоторые функциональные и морфологические отклонения, а также часто (4 раза и более в год) или длительно (более 25 дней по одному заболеванию) болеющие (*здоровые, с морфофункциональными отклонениями и сниженной сопротивляемостью*).

Третью группу объединяет детей с хроническими заболеваниями или врожденной патологией в состоянии компенсации, с редкими и не тяжело протекающими обострениями хронического заболевания, без выраженного нарушения общего состояния и самочувствия (*больные в состоянии компенсации*).

К четвертой группе относятся лица с хроническими заболеваниями, врожденными пороками развития в состоянии субкомпенсации, с нарушениями общего состояния и самочувствия после обострения, затяжным периодом реконвалесценции после острых интеркуррентных заболеваний (*больные в состоянии субкомпенсации*).

В пятую группу включают больных с тяжелыми хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации и со значительно сниженными функциональными возможностями (*больные в состоянии декомпенсации*). Как правило, такие больные не посещают детские и подростковые учреждения общего профиля и не проходят массовых осмотров.

Для характеристики состояния здоровья детских контингентов дополнительно применяют следующие показатели.

Индекс здоровья - удельный вес детей, не болевших в течение года, среди всех обследованных (в процентах).

Патологическая пораженность - частота хронических заболеваний, функциональных отклонений в процентах к общему числу обследованных.

Метод комплексной оценки физического развития ребенка

Информативной и включающей в себя определение уровня биологического развития и степень гармоничности морфофункционального состояния является комплексная схема оценки физического развития.

Оценка физического развития ребенка по комплексной методике осуществляется в 2 этапа.

Первый этап.

Устанавливают уровень биологического развития (биологический возраст) по показателям длины тела стоя, прибавке длины тела за последний год, количеству постоянных зубов, изменению пропорции телосложения, степени развития вторичных половых признаков, сроку наступления первой менструации у девочек.

Используют таблицы в которых представлены средние значения показателей биологического развития мальчиков и девочек по возрастам. Пользуясь этими таблицами и сравнивая данные ребенка со средними возрастными показателями определяют соответствие биологического возраста календарному (паспортному), опережение или отставание от него. При этом учитывают изменение информативности показателей и зависимости от возраста ребенка.

В дошкольном и младшем школьном возрастах ведущими показателями биологического развития являются: длина тела, прибавка длины тела за последний год, количество постоянных зубов на верхней и нижней челюсти суммарно. В качестве дополнительных показателей в дошкольном возрасте могут быть использованы: изменения в пропорциях телосложения (отношение окружности головы к длине тела).

В среднем школьном возрасте ведущими показателями являются длина тела, прибавка длины тела, количество постоянных зубов.

В старшем школьном возрасте - прибавка длины тела и степень развития вторичных половых признаков.

Второй этап.

Определяют морфофункциональное состояние по показателям массы тела, окружности грудной клетки в паузе, мышечной силы кистей рук и жизненной емкости легких. В качестве дополнительного критерия для дифференцировки превышения массы тела и окружности грудной клетки за счет жировотложения или развития мускулатуры используют показатели кожно-жировых складок.

Морфофункциональное состояние определяет как гармоничное, дисгармоничное и резко дисгармоничное.

Гармоничным считается состояние, когда масса тела и окружность грудной клетки отличаются от должных в пределах одной частной сигмы регрессии ($\pm 1\sigma_R$).

К гармонично развитым относятся и дети у которых масса тела и окружность грудной клетки превышают должные более чем на $1\sigma_R$ за счет развития мускулатуры, толщина ни одной из кожно-жировых складок при этом не превышает средние показатели. Функциональные показатели соответствуют возрастной норме ($M \pm a$) или превышают ее.

Схема комплексной оценки

Биологический возраст	Морфофункциональное состояние	
Длина тела, ее годовая прибавка, количество постоянных зубов, степень полового развития, изменение пропорций телосложения	Масса тела, окружность грудной клетки	Мышечная сила кистей рук, жизненная емкость легких
Соответствует календарному ($\bar{b} = \pi$)	<u>Гармоничное (г)</u> М ± 1σ _R более за счет развития мускулатуры	От М ± σ и выше
Опережает календарный ($\bar{b} > \pi$)	<u>Дисгармоничное (д)</u> От М - 1,1σ _R до М - 2,0σ _R От М + 1,1σ _R до М + 2,0σ _R за счет жировотложения	От М - 1,1σ до М - 2,0σ
Отстает от календарного ($\bar{b} < \pi$)	<u>Резко дисгармоничное (РД)</u> От М - 2,1σ _R ниже От М + 2,1σ _R и выше за счет жировотложения	От М - 2,1σ и ниже

Дисгармоничным считается состояние, когда масса тела и окружность грудной клетки менее должных на 1,1-2σ_R или более должных на 1,1-2σ_R за счет жировотложения, при этом толщина кожно-жировых складок превышает средние показатели. Функциональные показатели менее возрастной нормы.

Резко дисгармоничным считается состояние, масса тела и окружность грудной клетки менее должных на 2,1-2σ_R и более или более должных на 2,1-2σ_R и более за счет жировотложения, при этом толщина кожно-жировых складок превышает средние показатели. Функциональные показатели менее возрастной нормы.

Таким образом, при оценке физического развития по комплексной схеме общее заключение содержит вывод о соответствии физического развития возрасту и его гармоничности.

Анализ взаимосвязи состояния здоровья и физического развития, определяемого по комплексной схеме, позволил выделить детей в группы риска трех степеней, в зависимости от имеющихся у них нарушений уровня биологического развития и гармоничности морфофункционального состояния.

Дети, биологический возраст которых соответствует календарному, а физическое развитие гармоничное, наиболее благополучны в отношении состояния здоровья.

Дети, с опережением или отставанием биологического возраста при сохранении гармоничности морфофункционального состояния, а также дети с соответствием биологического возраста календарному, но имеющие дисгармоничное морфофункциональное состояние за счет дефицита массы тела, составляют группу первой степени риска.

Дети с опережением или отставанием биологического возраста, сочетающимся с дисгармоничностью морфофункционального состояния, а также дети, с соответствием биологического возраста календарному, но имеющие дисгармоничность за счет избытка массы тела составляют группу второй степени риска.

Все дети, имеющие резкую дисгармоничность в физическом развитии, как при нарушении сроков возрастного развития, так и развивающиеся соответственно возрасту, составляют группу третьей степени риска.

Выделенные таким образом дети и подростки нуждаются в различных лечебно-диагностических мероприятиях:

- 1 - группа углубленное обследование;
- 2 - углубленное обследование и диспансерное наблюдение;
- 3 - обследование, диспансерное наблюдение и амбулаторное или стац. лечение.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Иванова И. с участием специалистов диагностировано: сутуловатая осанка.
Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес 3 ОРВИ
 - а) 1-я группа
 - б) 2-я группа
 - в) 3-я группа
 - г) 4-я группа
 - д) 5-я группа
2. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Иванова И. с участием специалистов хронических заболеваний и морфо-функциональных отклонений не выявлено. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес ОРВИ, ветряную оспу, коревую краснуху
 - а) 1-я группа
 - б) 2-я группа
 - в) 3-я группа
 - г) 4-я группа
 - д) 5-я группа
3. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Волкова И. с участием специалистов диагностировано: хронический гастрит в стадии обострения. Физическое развитие соответствует возрасту, дисгармоничное за счет дефицита массы тела. Психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес 3 ОРВИ, парагрипп
 - а) 1-я группа
 - б) 2-я группа
 - в) 3-я группа
 - г) 4-я группа
 - д) 5-я группа
4. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Иванова И. с участием специалистов хронических заболеваний и морфо-функциональных отклонений не выявлено. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес 3 ОРВИ, парагрипп, острую катаральную ангину
 - а) 1-я группа
 - б) 2-я группа
 - в) 3-я группа
 - г) 4-я группа
 - д) 5-я группа

5. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Иванова И. с участием специалистов хронических заболеваний не выявлено. Физическое развитие отстает от паспортного возраста, гармоничное. Психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес пневмонию, коревую краснуху, острый катаральный отит

- а) 1-я группа
- б) 2-я группа
- в) 3-я группа
- г) 4-я группа
- д) 5-я группа

6. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Волкова И. с участием специалистов диагностировано: хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес 4 острые фолликулярные ангины, грипп, паратонзиллярный абсцесс

- а) 1-я группа
- б) 2-я группа
- в) 3-я группа
- г) 4-я группа
- д) 5-я группа

7. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Волкова И. с участием специалистов диагностировано: плоскостопие. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес 3 ОРВИ, парагрипп

- а) 1-я группа
- б) 2-я группа
- в) 3-я группа
- г) 4-я группа
- д) 5-я группа

8. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Волкова И. с участием специалистов диагностировано: уплощение стопы. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес 2 ОРВИ, парагрипп

- а) 1-я группа
- б) 2-я группа
- в) 3-я группа
- г) 4-я группа
- д) 5-я группа

9. Отметьте, к какой группе здоровья относится ребенок. При врачебном осмотре Волкова И. с участием специалистов диагностировано: бронхиальная астма в стадии клинической и лабораторной ремиссии. Физическое и психическое развитие соответствует возрасту, гармоничное. За год, предшествовавший обследованию, перенес 2 ОРВИ, парагрипп

- а) 1-я группа
- б) 2-я группа
- в) 3-я группа
- г) 4-я группа
- д) 5-я группа

ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

1. К ЗАКОНОМЕРНОСТЯМ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА

ДЕТЕЙ ОТНОСЯТСЯ:

- а) неравномерность темпа роста и развития;
- б) увеличение удельных энерготрат организма;
- в) гетерохронность;
- г) половой диморфизм;
- д) обусловленность роста и развития наследственностью и средовыми факторами;
- е) биологическая надежность функциональных систем и организма;
- ж) акселерация роста и развития.

2. АКСЕЛЕРАЦИЯ ВКЛЮЧАЕТ:

- а) ускорение роста и развития;
- б) увеличение продолжительности жизни;
- в) увеличение продолжительности репродуктивного периода;
- г) увеличение дефинитивных размеров тела;
- д) изменение структуры заболеваемости.

3. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ – ЭТО:

- а) период, прожитый ребенком от рождения до момента обследования;
- б) совокупность морфо-функциональных свойств организма, зависящих от индивидуального темпа роста и развития;
- в) период от зачатия до момента обследования;
- г) период от зачатия до момента рождения.

4. ВОЗРАСТНАЯ ПЕРИОДИЗАЦИЯ:

- а) необходима для организации образовательно-воспитательной деятельности детей разного возраста;
- б) необходима для определения возраста поступления ребенка в детское учреждение, начала трудовой деятельности;
- в) необходима для гигиенического нормирования факторов окружающей среды;
- г) базируется на неравномерности роста и развития;
- д) базируется на явлении акселерации роста и развития.

5. ВОЗРАСТНОЙ ПЕРИОД - ЭТО ОТРЕЗОК ВРЕМЕНИ, В ПРЕДЕЛАХ КОТОРОГО:

- а) процессы роста и развития завершены, а реакции на раздражители не отличаются;
- б) процессы роста и развития, физиологические особенности организма тождественны, а реакции на раздражители однозначны;
- в) физиологические особенности организма достоверно не различаются;
- г) ребенок посещает детские учреждения одного типа.

6. ИНДИВИДУАЛИЗИРУЮЩИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ - ЭТО:

- а) оценка физического развития индивидуума;
- б) исследование физического развития одних и тех же групп детей в течение периода роста и развития;
- в) исследование физического развития больших групп детей в относительно короткий срок;
- г) однократное исследование физического развития детей.

7. ГЕНЕРАЛИЗИРУЮЩИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ – ЭТО:

- а) оценка физического развития индивидуума;
- б) исследование физического развития одних и тех же групп детей в течение периода роста и развития;
- в) исследование физического развития больших групп детей; в относительно короткий срок.

8. ПО КАКИМ ГРУППАМ ПРИЗНАКОВ ИЗУЧАЕТСЯ ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ:

- а) соматометрическим;
- б) физиометрическим;
- в) психофизиологическим;
- г) соматоскопическим.

9. КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ ПОЗВОЛЯЕТ:

- а) учесть гетероморфность и гетерохронность развития;
- б) учесть своевременность физического развития;
- в) производить взаимосвязанную оценку длины и массы тела;
- г) учесть асимметрию в распределении ряда признаков физического развития.

10. ИСКРИВЛЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ У ДЕТЕЙ ПРИ НЕСООТВЕТСТВИИ МЕБЕЛИ ИХ РОСТУ:

- а) лордозы;
- б) кифозы;
- в) сколиозы.

11. ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:

- а) жизненная емкость легких;
- б) сила мышц кисти;
- в) окружность грудной клетки;
- г) станова́я сила;
- д) величина АД, частота пульса.

12. НАИБОЛЕЕ ИНФОРМАТИВНЫ В СТАРШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ (14-17 ЛЕТ) СЛЕДУЮЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ:

- а) длина тела;
- б) годовая прибавка длины тела;
- в) число постоянных зубов;
- г) изменение пропорций телосложения;
- д) степень развития вторичных половых признаков.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Основные закономерности роста и развития, их гигиеническая оценка. Понятие о биологическом возрасте, критерии его определения.
2. Возрастная периодизация и ее значение для гигиены детей и подростков. Основные показатели физического развития детей и подростков (соматометрические, соматоскопические, физиометрические).
3. Группы здоровья и критерии их определения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература:

1. Пивоваров Ю.П. , Королик В.В. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и экологии человека. – М., 2008.
2. Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков. Учебник для студентов высших медицинских учебных заведений. М. Медицина, 2010, 2013 гг.

Дополнительная литература:

1. Кучма В.Р., Сердюковская Г.Н., Демин А.К. Руководство по гигиене и охране здоровья школьников. М., 2000.
2. Физиология детей и подростков (под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной) М., 2000.
3. Н.А. Меркулова, А.Р. Кусова. Стандарты физического развития детей и подростков г. Владикавказа, Вл., 2008.
4. Методы контроля и управления санитарно-эпидемиологическим благополучием детей и подростков. Руководство к практическим занятиям для студентов высших медицинских заведений (под ред. В.Р. Кучмы). М., ВУНМЦ, 1999.