

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ  
И ГИГИЕНА**

Учебное пособие

Составитель  
Ю.А. Гончарова

Издательско-полиграфический центр  
Воронежского государственного университета  
2008

Утверждено научно-методическим советом факультета философии и психологии 22 мая 2008 г., протокол № 1400-05

Рецензент Н.М. Пинегина

Пособие подготовлено на кафедре педагогики и педагогической психологии факультета философии и психологии Воронежского государственного университета.

Рекомендуется для студентов 1 курса отделения социальной педагогики факультета философии и психологии.

Для специальности: 050711 – Социальная педагогика

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Пояснительная записка</b>	4
<b>Глава I. Общие закономерности роста и развития детей и подростков</b>	6
I.1. Закономерности роста и развития организма ребенка	6
I.2. Возрастные периоды развития ребенка.	
Характеристика возрастных периодов	9
I.3. Здоровье и физическое развитие ребенка	13
<b>Глава II. Анатомо-физиологические особенности систем органов</b>	15
II.1. Опорно-двигательная система	15
II.2. Система крови	20
II.3. Органы кровообращения	22
II.4. Органы дыхания	26
II.5. Органы пищеварения.	
Обмен веществ и превращение энергии	28
II.6. Кожа. Выделительная система	39
II.7. Нервная система. Высшая нервная деятельность	41
II.8. Анализаторы	45
II.9. Эндокринная система	48
<b>Глава III. Гигиенические основы здорового образа жизни</b>	52
III.1. Гигиена отдельных органов и систем.	52
III.1.1. Гигиена нервной системы. Режим дня	52
III.1.2. Гигиена зрения	56
III.1.3. Гигиена органов дыхания и голосового аппарата	59
III.1.4. Гигиена органов пищеварения и мочевыделения	60
III.1.5. Гигиена кожи	62
III.2. Гигиеническая организация физических упражнений.	63
III.2.1. Физкультурные занятия. Подвижные игры	63
III.2.2. Спортивные виды физических упражнений	64
III.2.3. Воспитание осанки и предупреждение плоскостопия	65
III.3. Закаливание	69
III.3.1. Сущность закаливания	69
III.3.2. Принципы закаливания	70
III.3.3. Закаливание воздухом	72
III.3.4. Закаливание солнцем	73
III.3.5. Водные процедуры	75
III.4. Гигиена питания детей	77
III.4.1. Вскармливание детей первого года жизни.	
Естественное вскармливание	77
III.4.2. Смешанное и искусственное вскармливание	79
III.4.3. Питание детей от года до 7 лет	82
III.5. Гигиенические требования к детской одежде	84
III.5.1. Назначение одежды	84
III.5.2. Одежда детей первого года жизни	85
III.5.3. Одежда и обувь дошкольника	86
<b>Рекомендуемая литература</b>	89

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» входит в структуру общепрофессиональных дисциплин и является обязательным для студентов, обучающихся по специальности «Социальная педагогика». В соответствии с Государственным образовательным стандартом он включает в себя широкий круг проблем, касающихся анатомо-физиологических особенностей и гигиенических аспектов воспитания детей различного возраста. Курс включает теоретическую и практическую части. Данное пособие поможет студентам овладеть теоретическими основами курса.

В качестве базовой цели изучаемой дисциплины выступает общетеоретическая подготовка специалиста в области анатомии, физиологии и гигиены человека вообще и специфики детского организма на разных возрастных этапах в частности.

### **Задачами курса являются:**

- формирование у студентов системы знаний об особенностях строения и функционирования организма ребенка на различных возрастных этапах;
- формирование у будущих специалистов устойчивых гигиенических навыков, умения организовать окружающую среду и быт в соответствии с гигиеническими требованиями;
- выявление особенностей и специфики развития детского организма на разных этапах;
- подготовка студентов к освоению последующих учебных дисциплин и прохождению практики.

Пособие включает в себя три главы. В рамках первой главы «Общие закономерности роста и развития детей и подростков» студенты знакомятся с понятиями рост и развитие, возрастной периодизацией индивидуального развития организма, закономерностями роста и развития на каждом возрастном этапе, показателями нормального роста и развития, определением здоровья как качества жизнедеятельности детей и подростков.

Вторая глава «Анатомо-физиологические особенности систем органов» посвящена изучению особенностей внутриутробного развития организма человека, развития различных систем органов в онтогенезе, специфике их функционирования на разных возрастных этапах.

В третьей главе «Гигиенические основы здорового образа жизни» изучается организация рационального режима жизни детей различных возрастных групп (сон, игры, прогулки, занятия и т.д.), а так же гигиенические основы питания как источник здоровья и нормального физического развития детей. Особое внимание уделяется организации гигиенического воспитания детей, санитарному просвещению родителей и персонала учебных учреждений.

При изучении курса студенты актуализируют, закрепляют и овладевают системой базовых понятий и дидактических единиц дисциплины: онтогенез, возрастная периодизация, здоровье, здоровый образ жизни, физическое развитие, анатомо-физиологические особенности, гигиенические требования, санитарно-просветительская работа.

В процессе изучения курса студент должен знать: основные теоретические вопросы курса; анатомо-физиологические особенности детского организма на разных этапах онтогенеза; основные гигиенические требования к организации труда и быта детей разного возраста.

Результатом изучения данного курса должны явиться следующие умения студентов: выявлять анатомо-физиологические особенности ребенка конкретного возраста; организовывать окружающую ребенка обстановку в соответствии с гигиеническими требованиями; ухаживать за новорожденным ребенком; организовать занятия и игры для детей различного возраста.

Критерием успешного усвоения курса является умение практически воплотить теоретические знания, обозначенные в содержании.

# Глава I

## ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

### I.1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА РЕБЕНКА

**Понятие роста и развития.** Процессы роста и развития являются общебиологическими свойствами живой материи. Рост и развитие человека, начинающиеся с момента оплодотворения яйцеклетки, представляют собой непрерывный поступательный процесс, протекающий в течение всей его жизни. Процесс развития протекает скачкообразно, и разница между отдельными этапами, или периодами, жизни сводится не только к количественным, но и качественным изменениям.

Наличие возрастных особенностей в строении или деятельности тех или иных физиологических систем ни в коей мере не может являться свидетельством неполноценности организма ребенка на отдельных возрастных этапах. Именно комплексом подобных особенностей характеризуется тот или другой возраст.

**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.

**Закономерности роста и развития детей. Пропорции тела на разных этапах развития.** С момента рождения и до смерти в организме человека отмечаются специфические особенности строения, биохимических процессов, функций организма в целом и отдельных его систем, которые изменяются в различные периоды его жизни. Эти изменения обусловлены наследственными факторами, в известной мере определяющими этапы роста и развития. Однако решающее значение для проявления этих наследственных факторов, формирования возрастных особенностей имеют обучение и воспитание, питание и гигиенические условия жизни, общение ребенка с окружающими людьми, спортивная и трудовая деятельность и другие факторы, составляющие существо социальной жизни человека.

Характерной особенностью процесса роста детского организма являются его *неравномерность, или гетерохронизм, и волнообразность*. Периоды усиленного роста сменяются его некоторым замедлением. Наибольшей интенсивностью рост ребенка отличается в первый год жизни и в период полового созревания, т. е. в 11–15 лет. Если при рождении рост ребенка в среднем равен 50 см, то к концу первого года жизни он достигает 75–80 см, т. е. увеличивается более чем на 50 %; масса тела за год утраивает-

ся – при рождении ребенка она равна в среднем 3,0–3,2 кг, а к концу года – 9,5–10,0 кг. В последующие годы до периода полового созревания темп роста снижается, и ежегодная прибавка массы составляет 1,5–2,0 кг, с увеличением длины тела на 4,0–5,0 см.

Второй скачок роста связан с наступлением полового созревания. За год длина тела увеличивается на 7–8 и даже 10 см. Причем с 11–12 лет девочки несколько опережают в росте мальчиков, в 13–14 лет девочки и мальчики растут почти одинаково, а с 14–15 лет юноши обгоняют в росте девушек, и это превышение роста у мужчин над женщинами сохраняется в течение всей жизни.

С периода новорожденности и до достижения зрелого возраста длина тела увеличивается в 3,5 раза, длина туловища – в 3 раза, длина руки – в 4 раза, длина ноги – в 5 раз.

Пропорции тела с возрастом также сильно меняются. Новорожденный отличается от взрослого человека относительно короткими конечностями, большим туловищем и большой головой. Высота головы новорожденного составляет  $\frac{1}{4}$  длины туловища, у ребенка двух лет –  $\frac{1}{5}$ , шести –  $\frac{1}{6}$ , 12 лет –  $\frac{1}{7}$  и у взрослых –  $\frac{1}{8}$ . С возрастом рост головы замедляется, а рост конечностей ускоряется. До начала периода полового созревания (предпубертатный период) половые различия в пропорциях тела отсутствуют, а в период полового созревания (пубертатный период) у юношей конечности становятся длиннее, а туловище короче и таз уже, чем у девушек.

Можно отметить три периода различия пропорций между длиной и шириной тела: от 4 до 6 лет, от 6 до 15 лет и от 15 лет до взрослого состояния. Если в предпубертатный период общий рост увеличивается за счет роста ног, то в пубертатном периоде – за счет роста туловища.

Кривые роста отдельных частей тела, а также многих органов в основном совпадают с кривой роста длины тела. Однако некоторые органы и части тела имеют иной тип роста. Например, рост половых органов происходит усиленно в период полового созревания, рост лимфатической ткани к этому периоду заканчивается. Размеры головы у детей 4 лет достигают 75–90 % от величины головы взрослого человека. Другие части скелета и после 4 лет продолжают интенсивно расти.

В период полового созревания происходит не только интенсивный рост, но и формирование вторичных половых признаков.

Гетерохрония в процессах развития отдельных систем организма прослеживается не только при сопоставлении темпов их роста. Отдельные части физиологических систем также созревают неравномерно.

Нервная система всегда функционирует как единое целое, но ее отдельные части развиваются и формируются разными темпами и в различные сроки. Например, центростремительная часть нервной системы, т.е. та, которая несет импульсы с периферии тела в центральную нервную систе-

му, достаточно зрелая уже при рождении ребенка, окончательно созревает к 6–7 годам. Между тем центробежная часть нервной системы, т.е. та, которая несет импульсы из центральной нервной системы к рабочим органам – мышцам и железам, окончательно созревает только к 23–25 годам.

Неравномерность роста – приспособление, выработанное эволюцией. Бурный рост тела в длину на первом году жизни связан с увеличением массы тела, а замедление роста в последующие годы обусловлено проявлением активных процессов дифференцирования органов, тканей, клеток.

Итак, развитие приводит к морфологическим и функциональным изменениям, а рост – к увеличению массы тканей, органов и всего тела. При нормальном развитии ребенка оба эти процесса тесно взаимосвязаны. Однако периоды интенсивного роста могут не совпадать с периодами интенсивной дифференцировки.

Усиленная дифференцировка вызывает замедление роста. Нарастание массы головного и спинного мозга в основном заканчивается к 8–10 годам, почти достигая массы взрослого; функциональное совершенствование нервной системы происходит еще в течение длительного времени.

Созревание двигательного анализатора наступает в основном в 13–14 лет, проходя ряд этапов совершенствования двигательной функции. Вместе с тем в 15–18 лет происходит дальнейший интенсивный рост и дифференциация мышечной ткани.

Гетерохрония развития позволяет обеспечить ускоренный и избирательный рост и дифференциацию тем структурам и их функциям, которые раньше всего необходимы организму на данном этапе онтогенеза.

Гетерохронизм, наблюдаемый при сравнительном изучении развития отдельных морфологических образований или функций, ни в какой мере не является показателем отсутствия или нарушения гармоничности развития организма ребенка на отдельных этапах его жизни.

Наряду с типичными для каждого возрастного периода особенностями имеются *индивидуальные особенности развития*. Они варьируют и зависят от состояния здоровья, условий жизни, степени развития нервной системы. Резкие индивидуальные отклонения в развитии проявляются преимущественно на первом году жизни, когда они связаны с врожденными особенностями и условиями воспитания.

**Влияние среды на рост и развитие.** Организм ребенка развивается в конкретных условиях среды, непрерывно действующей на него и в значительной мере определяющей ход его развития. Еще И.М. Сеченов отмечал, что организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен, поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него. Ход морфологических и функциональных перестроек организма ребенка в разные возрастные периоды подвержен воздействию генетических факторов и факторов среды.

В зависимости от конкретных условий среды процесс развития может быть ускорен или замедлен, а его возрастные периоды могут наступать раньше или позже и иметь разную продолжительность.

Качественное своеобразие организма ребенка, изменяющееся на каждой ступени индивидуального развития, проявляется во всем, прежде всего в характере его взаимодействия с окружающей средой. Нельзя думать, что биологический фонд, с которым рождается ребенок, не может быть в дальнейшем в какой-то мере расшатан или в определенной мере изменен. Под влиянием внешней среды, особенно ее социальной стороны, те или иные обусловленные наследственностью качества могут быть реализованы и развиты, если среда способствует этому, или, наоборот, подавлены.

## 1.2. ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗРАСТНЫХ ПЕРИОДОВ

Физиологи и врачи давно пытались для установления особенностей развития детского организма на каждом этапе его жизнедеятельности выделить несколько возрастных периодов. В основу деления брали такие признаки, как прорезывание зубов, сроки окостенения отдельных частей скелета, особенности роста, психического развития и др. В настоящее время утверждена схема возрастной периодизации, согласно которой выделяют следующие этапы: новорожденность – до 1 мес. жизни; грудной возраст – от 1 мес. до 1 года; раннее детство – от 1 года до 3 лет; первое детство – от 4 до 7 лет; второе детство: мальчики – от 8 до 12 лет; девочки – от 8 до 11 лет; подростковый возраст: мальчики – от 13 до 16 лет; девочки – от 12 до 15 лет; юношеский возраст: юноши – от 17 до 21 года; девушки – от 16 до 20 лет.

**Период новорожденности.** Периодом новорожденности считают первый месяц жизни ребенка. Резкое изменение условий жизни (внеутробное существование) заставляет организм ребенка приспосабливаться к совершенно новым и постоянно меняющимся факторам внешней среды. Это отражается на функциях многих органов и систем новорожденного, иногда вызывает их нарушение. В первые 2–4 дня у новорожденных наблюдаются такие явления, как потеря в весе (на 6–10 % от веса при рождении), желтушное окрашивание, связанное с временной недостаточностью деятельности печени и усиленным распадом эритроцитов, гиперемия (покраснение кожи, сопровождающееся иногда ее шелушением), недостаточная терморегуляция (температура тела изменяется в зависимости от температуры окружающего воздуха), в результате ребенок может перегреться или переохладиться. К концу первой – началу второй недели при нормальных условиях питания и ухода за новорожденным большинство нарушений почти полностью устраняется.

Материнское молоко в этом периоде представляет основную и единственно полноценную пищу, обеспечивающую правильное развитие ребенка.

**Грудной возраст.** По окончании периода новорожденности у грудного ребенка наблюдается интенсивный темп роста и развития, который ни в каком другом возрасте не бывает столь значительным. В течение первого года масса тела ребенка увеличивается на 200 %, а длина – на 50 %. Особенно большие прибавки в весе и росте наблюдаются в первую половину года (ежемесячная прибавка в весе составляет 600 г, а в росте – 2,5–3 см).

Для обеспечения усиленного роста и развития детям первого года жизни необходимо большее количество пищи (относительно 1 кг массы тела), чем старшим детям или взрослым. Вместе с тем, пищеварительный тракт в этом возрасте недостаточно развит, и при малейшем нарушении режима питания, изменении качества или количества пищи у детей могут возникнуть как острые, так и хронические расстройства пищеварения и питания, авитаминозы, аномалии конституции, проявляющиеся чаще всего в виде экссудативного диатеза. Материнское молоко в первые 4–5 мес. жизни ребенка остается основной пищей.

Ткани у грудных детей отличаются тонкостью и нежностью, недостаточным развитием эластических (упругих) волокон, в результате чего они легко ранимы. Вместе с тем благодаря наличию в тканях большого количества молодых клеточных элементов и кровеносных сосудов, хорошо питающих их, любое повреждение у детей заживает значительно быстрее, чем у взрослых.

Воспалительная (защитная) реакция на проникновение болезнетворных микробов у детей грудного возраста слабо выражена, поэтому на любое местное заболевание организм ребенка очень часто отвечает общей реакцией.

Грудные дети, особенно в первые месяцы жизни, не могут длительно бодрствовать. Повышенная активность нервной системы быстро приводит к торможению, которое, распространяясь по коре и другим отделам головного мозга, вызывает сон.

Уже на первом году жизни у ребенка начинает формироваться речь. Недифференцированные звуки – гуление – постепенно сменяются слогами. К концу года здоровый ребенок довольно хорошо понимает речь окружающих его взрослых, сам произносит 5–10 простых слов.

У грудных детей идет энергичный рост и окостенение скелета, образуются шейный и поясничный изгибы позвоночника, развиваются мышцы туловища и ног. К концу года здоровый ребенок хорошо сидит, прочно стоит на ножках, ходит, однако движения его еще недостаточно координированы.

**Преддошкольный, или ясельный, возраст (от года до 3 лет).** В этом возрасте темп роста и развития ребенка несколько замедляется. Прибавка роста составляет 8–10 см, веса – 4–6 кг за год. Изменяются пропорции тела, относительно уменьшаются размеры головы: с 1/4 длины тела

у новорожденного до 1/5 – у ребенка 3 лет. Наличие зубов (к концу года их должно быть 8), увеличение количества пищеварительных соков и повышение их концентрации служат основанием для перевода ребенка с грудного вскармливания на общий стол.

У детей второго года жизни происходит интенсивный рост и формирование опорно-двигательного аппарата. Нервная система и органы чувств быстро развиваются, координация движений улучшается, дети начинают самостоятельно ходить, бегать, что позволяет им шире общаться с окружающим миром. Ребенок овладевает речью (запас слов у детей в этом возрасте достигает 200–300, они произносят не только отдельные слова, но и целые фразы).

Более широкое общение с окружающим миром создает и большую возможность заразиться инфекционными болезнями. Кроме того, с возрастом пассивный иммунитет, переданный ребенку матерью, ослабевает, угроза возникновения у детей инфекций возрастает. Вместе с тем острые и хронические расстройства пищеварения и питания в этом возрасте встречаются реже, чем у детей первого года жизни.

Ткани детей раннего возраста еще очень нежны и легко ранимы, в этот период по-прежнему за ребенком нужен хороший уход. В период дошкольного детства возрастает необходимость в продуманной и планомерной воспитательной работе с детьми.

**Дошкольный возраст (от 3 до 7 лет).** Этот период отличается более медленным темпом роста ребенка. Прибавка роста за год составляет в среднем 5–8 см, массы тела – около 2 кг. Пропорции тела заметно меняются. К 6–7 годам голова составляет лишь 1/6 длины тела.

Благодаря дальнейшему развитию мышечной ткани и формированию иннервационного аппарата мышц дети способны выполнять разнообразные физические упражнения, требующие хорошей координации движений; они овладевают умением быстро бегать и прыгать, свободно ходить по ступеням, играть на музыкальных инструментах, рисовать, лепить, вырезать из бумаги различные, довольно сложные орнаменты.

В этом возрасте способность нервных клеток находиться в деятельном состоянии повышается, процессы отрицательной индукции в коре головного мозга несколько усиливаются, поэтому дети могут более продолжительное время сосредоточенно заниматься какой-либо деятельностью.

На третьем году жизни количество слов, используемых детьми в речи, значительно возрастает, речевые сигналы начинают играть основную роль в организации поведения ребенка. Произношение отдельных слов и целых фраз ребенок усваивает через подражание, поэтому формирование правильной речи в большой степени зависит от окружающих его людей. Недостаток внимания со стороны взрослых, острые и хронические заболевания могут вызвать замедление развития речи у ребенка.

Непосредственным отражением функционального состояния центральной нервной системы является поведение ребенка, определяемое многими параметрами. Большинство детей дошкольного возраста (77–84 %) не имеет отклонений в поведении. Возникающие отклонения в поведении детей – нарушение дневного или ночного сна, недостаточная двигательная активность, снижение аппетита вплоть до анорексии, появление неадекватных реакций (плаксивость, повышенная раздражительность, драчливость), быстрая утомляемость и большая отвлекаемость во время занятий, неустойчивое, часто пониженное, подавленное настроение – свидетельствуют о функциональных нарушениях центральной нервной системы. Такие явления могут наблюдаться во время адаптации к дошкольному учреждению, в период реконвалесценции после острых заболеваний. Отклонения в поведении нередко сочетаются и с другими функциональными нарушениями в состоянии организма такими, например, как частые острые заболевания, аллергическая предрасположенность, начальная стадия рахита, снижение гемоглобина до нижней границы нормы, состояния, угрожаемые по гипотрофии, ожирению, аномалии рефракции и др.

**Школьный возраст (от 6–7 до 17 лет).** С 6 до 11–12 лет начинается младший школьный возраст. В этом возрасте все органы и системы детей и подростков продолжают развиваться. Молочные зубы полностью заменяются постоянными, появляются остальные зубы, которых не было в дошкольном возрасте, идет дальнейшее окостенение скелета, происходит рост мускулатуры.

Благодаря усиленному в этот период интеллектуальному развитию ребенок становится более самостоятельным. С 6–7 лет начинается обязательное обучение в школе.

К детям ослабленным, часто болеющим, отстающим в своем биологическом развитии, с целью подготовки их к обучению в школе, следует осуществлять строго индивидуальный подход, снижать нагрузки не только на занятиях, но и в процессе остальной их деятельности, проводить необходимые медицинские мероприятия. Только по мере улучшения их здоровья и функциональных возможностей объем заданий осторожно повышается и доводится до уровня, требуемого при поступлении в школу.

Старший школьный возраст начинается с формирования вторичных половых признаков и заканчивается достижением половой зрелости. Сроки полового созревания зависят от пола и индивидуальных особенностей: у девочек оно наступает обычно в возрасте 12–16 лет, у мальчиков несколько позже – в 13–18 лет. В этом периоде завершается физическое и психическое развитие, перестраивается работа эндокринной системы, усиливается деятельность половых желез.

### 1.3. ЗДОРОВЬЕ И ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕБЕНКА

По определению Всемирной организации здравоохранения здоровье – это состояние полного телесного, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и повреждений. В здравоохранении принято более широкое определение здоровья, учитывающее и функциональное состояние организма, степень его приспособленности к условиям биологической и социальной среды, дееспособность. **Здоровье** – естественное состояние организма, характеризующееся его уравновешенностью с окружающей средой и отсутствием каких-либо болезненных состояний.

В настоящее время при комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков используются 4 критерия:

- 1) наличие или отсутствие в момент обследования хронических заболеваний;
- 2) уровень функционального состояния основных систем организма;
- 3) степень сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям;
- 4) уровень достигнутого физического и нервно-психического развития и степень его гармоничности (для оценки состояния здоровья ребенка последний критерий имеет особенно большое значение, так как детский организм находится в процессе непрерывного роста и развития).

*Наличие или отсутствие заболеваний* определяют при осмотре врачи-специалисты. *Функциональное состояние органов и систем* выявляется клиническими методами с использованием в необходимых случаях специальных проб. *Степень сопротивляемости организма* определяют по подверженности заболеваниям. О ней судят по количеству острых заболеваний (в том числе и обострений хронических болезней) за предыдущий год. *Уровень психического развития* обычно устанавливает детский психолог, принимающий участие в осмотре. *Уровень и степень гармоничности физического развития* определяют с помощью антропометрических исследований, опираясь на региональные стандарты физического развития. *Достигнутый уровень физического развития* определяют путем сравнения со средними показателями биологического развития для данного возраста, а степень гармоничности – использованием оценочных таблиц (шкал регрессии).

Комплексная оценка состояния здоровья каждого ребенка подразумевает отнесение его к одной из «групп здоровья». Такой подход позволяет проводить сопоставительную оценку состояния здоровья детей как в момент обследования, так и при динамическом контроле, во время проверки эффективности проводимых профилактических и лечебных мероприятий.

В зависимости от состояния здоровья, дети подразделяются на следующие группы:

1. Здоровые, с нормальным развитием и нормальным уровнем функций. Сюда относятся здоровые дети с нормальным физическим и психическим развитием, не имеющие уродств, увечий и функциональных отклонений.

2. Здоровые, но имеющие функциональные и некоторые морфологические отклонения, а также сниженную сопротивляемость к острым и хроническим заболеваниям. Сюда же следует относить детей, перенесших инфекционные заболевания, и детей с общей задержкой физического развития без эндокринной патологии и со значительным дефицитом массы тела, а также часто (4 и более раз в год) болеющих.

3. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии компенсации, с сохраненными функциональными возможностями организма.

4. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии субкомпенсации, со сниженными функциональными возможностями.

5. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации, со значительно сниженными функциональными возможностями организма. Как правило, дети данной группы не посещают детские учреждения общего профиля и массовыми осмотрами не охвачены.

Распределение детей по указанным группам в некоторой степени условно. Однако многолетнее применение такого способа научными и практическими учреждениями здравоохранения показало его достаточную информативность и целесообразность как при однократном, так и при динамических наблюдениях.

Большое социальное значение имеет, в частности, выделение второй группы здоровья. Дети, отнесенные к этой группе, как правило, нуждаются в оздоровительных мероприятиях, так как функциональные возможности их снижены. При отсутствии своевременного врачебного контроля и адекватных лечебно-оздоровительных мероприятий функциональные отклонения могут перейти в болезнь.

### **Методы исследования показателей здоровья**

Одним из важных показателей здоровья детей и подростков является их физическое развитие, под которым понимают совокупность морфологических и функциональных свойств организма, характеризующих процессы роста и развития. Для оценки физического развития детей применяют различные методики.

Самыми распространенными являются антропометрические исследования. Ведущими антропометрическими признаками, несущими оценочную информацию для установления степени физического развития ребенка, являются: рост, масса тела и окружность грудной клетки в покое. Определяют: длину тела (рост), массу тела (вес) и окружность грудной клетки – морфологические признаки; емкость легких, экскурсию грудной клетки, мышечную силу рук – функциональные признаки; состояние опорно-двигательного аппарата (форма грудной клетки, позвоночника, ног, стоп, развитие мускулатуры); степень жировоголожения – соматоскопические признаки.

При изучении физического развития детей исследуются не только морфологические и функциональные свойства организма, но и уровень биологического развития ребенка: формирование зубной системы, моторики, речи, ростовые процессы, а у подростков – степень их полового созревания.

Будучи тесно связанным с состоянием здоровья ребенка, физическое развитие в значительной мере зависит и от социальных условий. Уже во второй половине прошлого столетия было установлено, что физическое развитие детей и подростков из семей с высоким социальным статусом значительно выше по сравнению со сверстниками из семей малообеспеченных.

Современные исследования биологических изменений в организме ребенка показали, что наряду с увеличением всех показателей физического развития у детей и подростков по сравнению с их сверстниками, жившими 10–20 лет назад, наблюдается ускорение процессов роста и созревания: более раннее формирование зубной системы, ускорение ростовых процессов, полового и окончательного созревания организма. Этот феномен получил название «акселерация» и в настоящее время тщательно изучается.

О состоянии физического развития ребенка судят на основании совокупности всех исследуемых признаков (морфологических, функциональных, соматоскопических). Чтобы судить о гармоничности его развития, необходимо сопоставить данные массы тела и окружности грудной клетки с данными длины тела (роста). Если разрыв между показателями массы и длины тела больше установленной в стандарте нормы, следует говорить о начинающейся дисгармонии физического развития, причем полное заключение об этом может дать только врач.

Чем младше ребенок, тем чаще должны проводиться обследования. Дети первого года жизни обследуются 1 раз в месяц, от 1 года до 3 лет – 1 раз в 3 месяца, от 3 до 7 лет – не реже 1 раза в полгода. В зависимости от медицинских показаний ослабленных, отстающих в физическом развитии детей обследуют чаще. Все результаты обследования фиксируются в индивидуальной карте.

## Глава II АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ ОРГАНОВ

### II.1. ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

К опорно-двигательному аппарату относят **скелет и скелетные мышцы**. Скелет – это твердый остов, от которого зависит форма тела. В скелете человека различают позвоночник, конечности и череп.

Клетки костной ткани как бы замурованы в твердом межклеточном веществе, состоящем на треть из органического вещества и на две трети из неорганических солей, в основном фосфорнокислого кальция и в меньшем количестве углекислого кальция. Костная ткань, по-

строенная в виде многочисленных переключков, называется губчатой, а без переключков – плотной. Средняя часть длинных костей называется диафизом, а концы – эпифизом, между которыми у детей имеется прослойка хрящевой ткани (зона роста), за счет которой осуществляется рост кости в длину.

**Развитие костей.** В развитии скелета позвоночных можно выделить три стадии: перепончатую, хрящевую и костную. Процесс эволюции скелета, закладка перепончатого скелета, сменяемость его хрящевым, а затем костным в ряду позвоночных животных является прообразом развития скелета в онтогенезе у человека.

У человека костная ткань появляется на 6–8-й неделе внутриутробной жизни. При развитии кости в молодой соединительной ткани (примерно в центре будущей кости) появляется одна или несколько **точек окостенения**.

Кости туловища, конечностей, основания черепа развиваются на основе хряща, напоминающего по своей форме значительно уменьшенную кость взрослого человека. Снаружи хрящ покрыт надхрящницей. Ее внутренний слой, прилегающий к хрящевой ткани, является ростковым, а наружный содержит значительное количество кровеносных сосудов.

Формирование костей, особенно длинных (трубчатых), происходит из нескольких точек окостенения. Первая появляется в средней части хряща (в будущем диафизе) на 8-й неделе эмбриогенеза и постепенно распространяется в стороны, в направлении эпифизов до тех пор, пока не сформируется вся кость.

На последнем месяце внутриутробной жизни и преимущественно после рождения точки окостенения появляются в эпифизах, которые до этого оставались хрящевыми. В некоторых крупных эпифизах образуется по 2–3 точки окостенения. Они увеличиваются в размерах, хрящ постепенно разрушается изнутри, а на его месте образуется костная ткань. Эпифизарный хрящ выполняет костеобразующую функцию, пока кость не достигнет своих окончательных размеров (18–25 лет).

**Первые островки** или центры окостенения появляются на 6-й неделе внутриутробного развития, а к 40-й неделе они отсутствуют только в костях запястья и в копчике.

Позвонки начинают окостеневать в конце 8-й недели эмбриогенеза. Полностью окостенение заканчивается в 20–25 лет.

У зародыша человека закладывается 38 позвонков, а именно: 7 шейных, 13 грудных, 5 поясничных и 12–13 крестцовых и копчиковых. В период роста эмбриона происходят следующие изменения: 13-я пара ребер редуцируется и срастается с поперечными отростками соответствующего позвонка; последний грудной позвонок превращается в I поясничный, а последний поясничный позвонок становится I крестцовым. В дальнейшем

происходит редукция большинства копчиковых позвонков. Таким образом, к моменту рождения плода позвоночный столб имеет 33–34 позвонка.

После рождения скелет продолжает расти и развиваться. Появляются новые центры окостенения. Сроки их появления у здоровых детей довольно постоянны, что дает возможность в нужных случаях установить возраст ребенка по рентгеновским снимкам определенных частей скелета.

**Длинные кости** конечностей значительно вырастают за первый год жизни. Так, длина плечевой кости увеличивается на треть, а длина бедренной кости – в 1,5 раза.

Далее рост в длину замедляется, а после полного срастания диафиза с эпифизами прекращается. Растить в толщину кости могут в течение всей жизни, правда, весьма незначительно.

**Череп** новорожденного имеет ряд существенных особенностей. Мозговой отдел черепа в результате активного роста мозга и раннего формирования органов чувств по объему в 8 раз больше лицевого отдела. У взрослого человека в связи с полным развитием жевательного аппарата мозговой отдел черепа лишь в 2 раза больше лицевого. У новорожденного плоские кости мозгового черепа еще не на всем протяжении соприкасаются друг с другом. Особенно велик промежуток между лобной и теменными костями, так называемый лобный или большой родничок. Он постепенно зарастает в первый год жизни. К началу второго года он почти не прощупывается. Даже незначительные ушибы не защищенных костью участков головы грудного ребенка могут привести к опасным повреждениям мозговой оболочки и самого мозга.

В росте черепа после рождения можно проследить три основных периода. Первый период – до 7-летнего возраста – отличается энергичным ростом черепа, особенно в затылочной части.

Во втором периоде – от 7 лет до начала периода полового созревания (12–13 лет) – происходит замедленный, но равномерный рост черепа, особенно в области его основания. Объем мозгового отдела черепа к 10 годам достигает 1300 см<sup>3</sup>. К 13 завершается сращение отдельных частей костей черепа. По мере появления сначала молочных, а потом всех постоянных зубов, растут нижняя и верхняя челюсти. Начиная с 14 лет складываются характерные индивидуальные черты лица.

Третий период – от 13 до 20–23 лет – характеризуется интенсивным ростом, преимущественно лицевого отдела черепа, появлением половых отличий. К 20 годам рост основания черепа в длину заканчивается.

После 20 лет, особенно после 30 лет, происходит зарастание швов свода черепа. В пожилом возрасте наряду с зарастанием швов наблюдаются изменения в лицевом отделе черепа. Вследствие стирания и выпадения зубов уменьшаются альвеолярные отростки челюстей, лицевой отдел черепа укорачивается. Кости черепа становятся более тонкими и хрупкими.

**В теле человека насчитывается более 600 скелетных мышц, которые называют поперечно-полосатыми.**

У новорожденного скелетные мышцы развиты сравнительно хорошо и составляют 20–22 % от общей массы тела. В возрасте 1–2 лет масса мышц уменьшается до 16,6 %. В 6 лет в связи с высокой двигательной активностью ребенка масса скелетных мышц достигает 21,7 % и в дальнейшем продолжает увеличиваться. У женщин масса мышц равна 33 % от общей массы тела, а у мужчин – 36 %.

У новорожденного рост мышц происходит неравномерно в зависимости от функциональной активности мышцы или группы мышц. В первые годы жизни ребенка быстро растут мышцы верхней и нижней конечностей. В период от 2 до 4 лет отмечается усиленный рост длинных мышц спины и большой ягодичной мышцы. Мышцы, обеспечивающие вертикальное положение тела (в статике и передвижении), интенсивно растут после 7 лет, особенно у подростков 12–16 лет.

**Мышцы головы**, в том числе мимические, у новорожденного тонкие, слабые. Слабо развиты жевательные мышцы. В период прорезывания молочных зубов (особенно коренных) они становятся толще и сильнее.

**Мышцы шеи** у новорожденного тонкие. Окончательного развития достигают к 20–25 годам.

Из **мышц груди** наиболее ярко выражены возрастные особенности диафрагмы. У новорожденного и детей до 5 лет она расположена высоко, что связано с горизонтальным положением ребер. По мере расправления легких в процессе дыхания выпуклость диафрагмы уменьшается.

**Мышцы живота** у новорожденного развиты слабо, но они относительно длиннее, чем у взрослого.

Развитие мышц верхней конечности опережает развитие мышц нижней конечности. Масса мышц верхней конечности по отношению к массе всей мускулатуры составляет 27 % (у взрослого 28 %), а нижней конечности – 38 % (у взрослого 54 %).

**Развитие движений у детей.** У новорожденного ребенка наблюдаются *беспорядочные движения* конечностей, туловища и головы. Координированные ритмические сгибания, разгибания, приведение и отведение сменяются аритмичными, нескоординированными изолированными движениями.

**Нарастание тонуса затылочных мышц** позволяет ребенку 1,5–2 месяцев, положенному на живот, поднимать голову. В 2,5–3 месяца развиваются движения рук в направлении к видимому предмету. В 4 месяца ребенок переворачивается со спины на бок, а в 5 месяцев перевортывается на живот и с живота на спину. В возрасте от 3 до 6 месяцев ребенок готовится к ползанию: лежа на животе все выше поднимает голову и верхнюю часть туловища и к 8 месяцам он способен проползать довольно большие расстояния.

В возрасте от 6 до 8 месяцев благодаря развитию мышц туловища и таза ребенок начинает садиться, вставать, стоять и опускаться, придерживаясь руками за опору.

К концу первого года ребенок свободно стоит и, как правило, начинает *ходить*. Но в этот период шаги ребенка короткие, неравномерные, положение тела неустойчивое. Стараясь сохранить равновесие, ребенок балансирует руками, широко ставит ноги. Постепенно длина шага увеличивается. К четырем годам она достигает 40 см, но шаги все еще неравномерные. От 8 до 15 лет длина шага продолжает увеличиваться, а темп ходьбы снижаться.

В возрасте 4–5 лет в связи с развитием мышечных групп и *совершенствованием координации движений* детям доступны более сложные двигательные акты: бег, прыганье, катание на коньках, гимнастические упражнения. В этом возрасте дети могут рисовать, играть на музыкальных инструментах.

С возрастом увеличивается *скорость бега*, вплоть до 13-летнего возраста. Снижение выносливости в скоростном беге у 14–15-летних подростков, видимо, связано с периодом полового созревания.

По мере роста ребенка развивается и такое движение, как *прыжок*. Дети раннего возраста при подпрыгивании не отрывают ног от почвы, и их движения сводятся к приседаниям и выпрямлениям тела. С трех лет ребенок начинает подпрыгивать на мес. те, слегка отрывая ноги от почвы. Лишь начиная с 6–7 лет наблюдается координация движений при прыжке, растет его дальность.

Наиболее интенсивный период *прироста мышечной силы* у мальчиков приходится на 14–17 лет, а у девочек несколько раньше. Различия в показателях мышечной силы у мальчиков и девочек более выражено проявляются с 11–12 лет.

Максимальный прирост относительной силы, т. е. силы на килограмм массы, отмечается до 13–14 лет.

Что касается другого двигательного качества – *выносливости*, то наблюдения говорят о еще невысокой выносливости детей 7–11 лет к динамической работе. С 11–12 лет мальчики и девочки становятся более выносливыми.

К 14 годам мышечная выносливость составляет 50–70 %, а к 16 годам – около 80 % выносливости взрослого человека.

В подростковом возрасте школьники очень хорошо адаптируются к *скоростным нагрузкам*. В свою очередь, у младших школьников имеются все морфофункциональные предпосылки для развития такого качества, как *гибкость*. Большая подвижность позвоночного столба, высокая эластичность связочного аппарата обуславливают высокий прирост гибкости в 7–10 лет. К 13–15 годам этот показатель достигает максимума.

В 7–10 лет высокими темпами развивается *ловкость движений*, которая достигает сравнительно высокого уровня развития к подростковому возрасту.

Развитие моторики варьирует в весьма широких границах у детей одного и того же возраста. Вот почему ребенка следует обучать умениям и навыкам, которых он еще не достиг, но для достижения которых уже имеются морфофункциональные предпосылки.

## II.2. СИСТЕМА КРОВИ

К системе крови относятся периферическая кровь, органы кроветворения и кроверазрушения (красный костный мозг, печень, селезенка, лимфатические узлы и другие лимфоидные образования).

В эмбриональный период жизни **кроветворными органами** являются печень, селезенка, костный мозг и лимфоидная ткань. После рождения ребенка кроветворение сосредоточивается главным образом в костном мозге и происходит у детей раннего возраста во всех костях. Начиная с 1-го года жизни появляются признаки превращения красного костного мозга в желтый (жировой). К периоду полового созревания кроветворение происходит в плоских костях (грудине, ребрах, телах позвонков), эпифизах трубчатых костей, а также в лимфатических узлах и селезенке.

**Лимфоузлы.** У новорожденных по сравнению со взрослыми они более богаты лимфатическими сосудами и лимфоидными элементами с множеством молодых форм, количество которых после 4 – 5 лет жизни постепенно уменьшается. Морфологическая и связанная с ней функциональная незрелость лимфатических узлов приводит к их недостаточной барьерной функции, в связи с чем у детей первых месяцев жизни инфекционные агенты легко проникают в кровяное русло. В возрасте 1–3 лет лимфатические узлы начинают отвечать на внедрение возбудителя. С 7–8 лет, в связи с завершением развития лимфатических узлов, появляется возможность местной защиты от возбудителей инфекции.

**Вилочковая железа.** Центральный орган иммунитета. К моменту рождения ребенка она хорошо развита. В возрасте от 1 до 3 лет происходит увеличение ее массы. С началом периода полового созревания начинается возрастная инволюция вилочковой железы.

**Селезенка.** Один из периферических органов иммунитета. В ней происходит образование лимфоцитов, разрушение эритроцитов и тромбоцитов, накопление железа, синтез иммуноглобулинов. В функции селезенки входит депонирование крови.

**Миндалины.** Основные лимфоидные образования. У новорожденного ребенка они расположены глубоко и имеют небольшие размеры. В связи со структурой и функциональной незрелостью лимфоидной ткани миндалин дети первого года жизни редко болеют ангинами. С 5–10 лет нередко наблюдается увеличение небных миндалин, часто сочетающееся с увеличением но-

соглоточной миндалины и другими лимфоидными образованиями глотки. С периода полового созревания начинается их обратное развитие. Лимфоидная ткань замещается соединительной, миндалины уменьшаются в размере, становятся более плотными.

**Количество крови.** У взрослого человека количество крови составляет примерно 7–8 % массы его тела. У детей крови относительно массы тела больше, чем у взрослых (табл. 1). У новорожденных кровь составляет 14,7 % массы, у детей одного года – 10,9 %, у детей 14 лет – 7 %. Это связано с более интенсивным протеканием обмена веществ в детском организме.

Таблица 1

**Количество крови у детей, подростков и взрослых**

Количество крови	Возраст				
	новорожденные	1 год	6 – 11 лет	12–16 лет	взрослые
В % к массе тела	14,7	10,9	7	7	5–5,5
На 1 кг массы тела (в мл)	150	110	70	70	50

**Состав крови.** У здоровых людей соотношение между плазмой и форменными элементами колеблется незначительно (55 % плазмы и 45 % форменных элементов). У детей раннего возраста процентное содержание форменных элементов несколько выше.

Кровь по мере роста ребенка претерпевает своеобразные изменения со стороны качественного и количественного состава (табл. 2). По гематологическим показателям весь детский возраст подразделяют на три периода: 1) новорожденности; 2) грудного возраста; 3) после 1 года жизни. Основные показатели периферической крови по трем возрастным группам приведены в таблице 3.

**Свертывающая система крови** новорожденных и детей 1-го года жизни имеет ряд особенностей. Свертывание крови у детей в первые дни после рождения замедлено, особенно это заметно на 2-й день жизни ребенка.

Таблица 2

**Основные показатели крови у детей разного возраста**

Показатель	Новорожденный	Грудной ребенок	Старше 1 года
Гемоглобин (г/л крови)	166–240	120–115	126–156
Эритроциты ( $10^{12}/л$ )	4,5–7,5	3,7–4,5	4,3–5
СОЭ (мм/ч)	2–3	3–5	4–10
Лейкоциты ( $10^9/л$ )	10–30	10–11	6–8
Нейтрофильные гранулоциты, %	60–70	15–40	Постепенное увеличение до 60
Лимфоциты, %	20–30	55–75	Постепенное уменьшение до 35
Тромбоциты ( $10^9/л$ )	200–250	200–300	200–300

С 3-го по 7-й день жизни свертывание крови ускоряется и приближается к норме взрослых. В период новорожденности свертываемость замедлена, что обусловлено снижением активности компонентов протромбинового комплекса. У детей 1-го года жизни отмечается замедленное образование тромбопластина.

У детей дошкольного и школьного возраста время свертывания крови имеет широкие индивидуальные колебания. В среднем начало свертывания наступает через 1–2 мин, конец свертывания – через 3–4 мин.

**Формирование иммунных реакций в процессе развития ребенка.** В эмбриональном периоде антитела в организме плода не вырабатываются. В первые 3 месяца после рождения дети почти полностью невосприимчивы к инфекционным заболеваниям. Невосприимчивость объясняется наличием иммунных тел, полученных плодом от матери. Гамма-глобулин – носитель антител – передается через плаценту плоду от матери.

Способствуют невосприимчивости также антитела, получаемые в грудном периоде с молоком матери. Кроме того, невосприимчивость новорожденных детей к некоторым заболеваниям связана с недостаточной зрелостью организма, особенно его нервной системы. В этом возрасте в костном мозге детей и лимфатических узлах нет зрелых клеток, которые продуцируют антитела, не синтезируется гамма-глобулин. Неспецифические факторы защиты в раннем возрасте более выражены, чем у детей старшего возраста.

По мере созревания организма, его нервной системы ребенок постепенно приобретает все более стойкие иммунологические свойства. Ко второму году жизни вырабатывается уже значительное количество иммунных тел. Замечено, что у детей, воспитывающихся в коллективах, быстрее формируются иммунные реакции. Это объясняется тем, что в коллективе ребенок подвергается скрытой иммунизации: попадание в организм ребенка от заболевших детей малой дозы возбудителя не вызывает у него заболевания, возбудитель скоро погибает, но организм на него успевает выработать антитела. Если это повторяется несколько раз, то приобретается иммунитет к данному заболеванию.

К 10 годам иммунные свойства организма выражены хорошо, в дальнейшем они держатся на относительно постоянном уровне и начинают снижаться после 40 лет.

Немаловажную роль в формировании иммунных реакций организма играют профилактические прививки.

### II.3. ОРГАНЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Возрастные особенности функционирования сердечно-сосудистой системы растущего организма обусловлены повышенной в 2 раза по сравнению со взрослым потребностью тканей в кислороде.

Сердце развивается из мезодермы в виде парной закладки примерно на 17-й день развития зародыша. Из этой парной закладки образуется простое трубчатое сердце. Передний конец простого трубчатого сердца является артериальным, а задний – венозным. Средний отдел трубчатого сердца интенсивно растет в длину и поэтому изгибается в виде дуги (петли).

Далее простое трубчатое сердце изгибается и превращается в сигмовидное сердце. На 4-й неделе на внутренней поверхности общего предсердия появляется первичная (межпредсердная) перегородка, в которой сохраняется отверстие (овальное отверстие).

В начале 8-й недели развития формируется межжелудочковая перегородка, полностью отделяющая правый желудочек от левого.

Артерии закладываются на 3-й неделе развития зародыша, вены – на 4-й неделе.

**Кровообращение плода.** Со второго месяца внутриутробного развития у плода устанавливается плацентарное кровообращение, которое сохраняется до момента рождения ребенка.

От плаценты к плоду идет *пупочная вена*, а от плода к плаценте – две *пупочные артерии*. Эти сосуды объединяются в *пупочном канатике*, который тянется от пупочного отверстия плода к плаценте. Длина пупочного канатика к концу беременности достигает 50–60 см.

У плода обогащение крови кислородом и освобождение ее от углекислого газа происходит в плаценте. Ткани плода снабжаются смешанной кровью.

Артериальная кровь из плаценты по пупочной вене поступает в организм плода. Пупочная вена подходит к печени плода и делится на две ветви. Одна из них впадает в нижнюю полую вену в виде венозного протока, а другая впадает в воротную вену. Отсюда кровь, смешиваясь с венозной кровью, через печеночные вены изливается в нижнюю полую вену. Таким образом, в нижней полую вену происходит ***первое смешение артериальной крови с венозной***.

Смешанная кровь по нижней полую вену поступает в правое предсердие. Сюда же по верхней полую вену поступает венозная кровь. В правом предсердии происходит ***второе неполное смешение крови***. Из правого предсердия более артериальная кровь через имеющееся у плода *овальное отверстие* между левым и правым предсердиями попадает в левое предсердие, оттуда в левый желудочек и далее в аорту.

Более венозная кровь из правого предсердия сокращениями сердца проталкивается в правый желудочек, а из него в легочную артерию. У плода лишь незначительное количество крови по легочной артерии поступает к легким и возвращается по четырем легочным венам к левому предсердию.

Легкие у плода не функционируют. У плода легочная артерия соединяется с аортой *широким артериальным протоком* (боталлов проток). По этому более легкому пути и устремляется основная масса крови, выбра-

сываемой правым желудочком. Происходит *третье смешение крови*. Смешанная кровь по сосудам большого круга поступает к органам и тканям, отдает им кислород и питательные вещества, насыщается углекислым газом и продуктами обмена и по пупочным артериям возвращается к плаценте.

Таким образом, оба желудочка у плода нагнетают кровь в большой круг кровообращения. Артериальная кровь течет у плода лишь в пупочной вене и венозном протоке. Во всех артериях плода циркулирует смешанная кровь.

**Изменения кровообращения, связанные с актом рождения.** Акт рождения ребенка характеризуется переходом его к совершенно иным условиям существования. Включается легочное дыхание, и в то же время перестают функционировать сосуды пупочного канатика, следовательно, плацентарное кровообращение прекращается. Перерезка пуповины нарушает связь плода с материнским организмом. С первым вдохом новорожденного происходит, расширение легких. Кровь по легочной артерии направляется в легкие, минуя артериальный (боталлов) проток. Проток этот запустевает и вскоре превращается в соединительнотканый тяж. Заращение протока происходит к 6–8-й, иногда к 9–11-й неделе жизни. Овальное отверстие между предсердиями заращается к концу первого полугодия жизни. Пупочные артерии и вена после перерезки пуповины также постепенно заращаются.

**Возрастные изменения сердца.** Сердце ребенка после рождения не только растет, увеличиваясь во всех направлениях, в нем происходят процессы формообразования (изменение формы, пропорций). Сердце новорожденного имеет поперечное положение и почти шаровидную форму. К концу первого года жизни под влиянием сидения и стояния и в связи с опусканием диафрагмы сердце занимает косое положение.

Сердце у детей относительно больше, чем у взрослых. Его масса составляет примерно 0,63–0,80 % массы тела, а у взрослого человека – 0,48–0,52 %. Наиболее интенсивно растет сердце на первом году жизни: к восьми месяцам масса сердца увеличивается вдвое, к трем годам – утраивается, к пяти годам увеличивается в 4 раза, а в 16 лет – в 11 раз.

Масса сердца у мальчиков в первые годы жизни больше, чем у девочек. В 12–13 лет наступает период усиленного роста сердца у девочек и его масса становится больше, чем у мальчиков. К 16 годам сердце девочек вновь начинает отставать в массе от сердца мальчиков.

**Систолический и минутный объем крови.** При сокращении сердца у взрослого человека, находящегося в состоянии покоя, каждый желудочек выталкивает в артерии 60–80 см<sup>3</sup> крови. Количество крови, выбрасываемое желудочком за одно сокращение, называют *ударным*, или *систолическим, объемом*. Левый и правый желудочки выталкивают одинаковое количество крови. Количество крови, выбрасываемое в аорту сердцем новорожденного при одном сокращении, всего 2,5 см<sup>3</sup>. К первому году оно увеличивается в

4 раза, к семи годам – в 9 раз, а к 12 годам – в 16,4 раза. Частота сердечных сокращений, достигающая у новорожденных 140 ударов в минуту, к 13 годам снижается до 80 (табл. 3).

Таблица 3

**Изменение частоты сердечных сокращений и ударного объема**

Возраст / показатель	Частота сердечных сокращений (пульс в мин)	Ударный объем сердца (в см <sup>3</sup> )
новорожденный	140–135	2,5
1 год	120	10,2
6 лет	95	20,6
8 лет	90	25,0
10 лет	86	29,2
12 лет	82	33,4
14 лет	78	38,5
взрослый	72	60 и более

**Кровяное давление.** Во время систолы желудочков кровь с силой выбрасывается в аорту, давление крови при этом наибольшее (называют *систолическим* или *максимальным*). В фазе расслабления (диастолы) сердца артериальное давление понижается и становится *диастолическим*, или *минимальным*. Разность между систолическим и диастолическим давлением называют *пульсовым давлением*. Чем меньше величина пульсового давления, тем меньше поступает крови из желудочка в аорту во время систолы.

В плечевой артерии человека систолическое давление составляет 110–125 мм рт. ст., а диастолическое – 60–85 мм рт. ст. У детей кровяное давление значительно ниже, чем у взрослых. Чем меньше ребенок, тем у него больше капиллярная сеть и шире просвет кровеносных сосудов, а следовательно, и ниже давление крови.

У новорожденного максимальное давление крови около 76 мм рт. ст., минимальное – 40–50 мм рт. ст., с возрастом уровень кровяного давления повышается вследствие относительного уменьшения просвета артерий.

До 6–7 лет у детей рост сердца отстает от роста кровеносных сосудов. В период полового созревания наблюдается диспропорция в развитии тела, сердца и сосудов. При увеличении роста тела, сосуды, следуя за ним, удлиняются и становятся узкими, что ведет к увеличению сопротивления току крови, повышению нагрузки на сердце и ухудшению кровоснабжения тканей. В этот период поступление половых гормонов в кровь ведет к дополнительному возникновению спазмов сосудов различных областей тела, в том числе сосудов головного мозга и сердца. Все это способствует появлению у подростков при чрезмерных физических и психических нагрузках обморочных состояний, приступов учащения и нарушения сердечных рит-

мов и других функциональных расстройств сердечно-сосудистой системы. Курение и употребление наркотиков и алкоголя в этом возрасте усиливают эти функциональные расстройства и нарушают нормальные процессы роста и развития.

Скорость кругооборота крови с возрастом замедляется, что связано с увеличением длины сосудов, а в более поздние периоды – значительным снижением эластичности кровеносных сосудов. Более частые сердечные сокращения у детей также способствуют большей скорости, движения крови. У новорожденного кровь совершает полный кругооборот, то есть проходит большой и малый круги кровообращения, за 12 с, у 3-летних – за 15 с, в 14 лет – за 18,5 с.

Показатели сердечно-сосудистой системы к 18–21 годам приближаются к показателям взрослых людей: максимальное кровяное давление составляет 110–115 мм рт. ст., а минимальное – 65–70 мм рт. ст., время кругооборота крови 21–22 с, частота сердечных сокращений 60–80 ударов в минуту.

#### II.4. ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Развитие полости носа и костной основы наружного носа у плода тесно связано с развитием костей черепа, полости рта и органов обоняния.

Нижние дыхательные пути (гортань, трахея, бронхи) и дыхательные органы (легкие) закладываются на 3-й неделе эмбрионального развития в виде мешковидного выпячивания стенки первичной кишки, которое затем превращается в трубку. К 4-й неделе на конце этой трубки образуются выпячивания, из которых в дальнейшем развиваются легкие. Зачатки бронхов появляются на 5-й неделе эмбриогенеза. На 8–9-й неделе начинают формироваться хрящи и мышцы трахеи. К моменту рождения дыхательная система готова выполнять свои функции.

У новорожденного **полость носа** низкая и узкая. Верхний носовой ход отсутствует. К 6 мес. жизни высота полости носа увеличивается. К 10 годам – в 1,5 раза, а к 20 годам – в 2 раза.

**Носоглотка** у новорожденного сравнительно широкая, а евстахиева труба короткая, в связи с чем заболевания верхних дыхательных путей у детей нередко осложняются воспалением среднего уха, так как инфекция легко проникает в среднее ухо через широкую и короткую евстахиеву трубу.

**Гортань** у новорожденных располагается выше, чем у взрослых, вследствие чего ребенок одновременно может дышать и глотать. Хрящи гортани, тонкие у новорожденных, с возрастом становятся более толстыми. После 2–3 лет у девочек гортань отстает в росте, она становится короче и меньше, чем у мальчиков, что сохраняется и у взрослых. Половые различия гортани больше всего заметны на щитовидном хряще и голосовых связках. В 12–14 лет у мальчиков на месте соединения пластинок щитовидного хряща начинает расти кадык, удлиняются голосовые связки, вся

гортань становится шире и длиннее, чем у девочек. У мальчиков в этот период происходит ломка голоса.

**Рост трахеи** у детей осуществляется в соответствии с ростом тела. К 10 годам ее длина увеличивается в 2 раза, к 25 годам – в 3 раза. Слизистая оболочка трахеи и носоглотки детей нежна и богата кровеносными сосудами.

**Бронхи** у детей узкие, слизистая оболочка содержит мало слизистых желез, богато снабжена сосудами. Рост бронхов наиболее энергичен в первый год жизни и в период полового созревания.

**Рост легких** осуществляется за счет ветвления мелких бронхов, образования альвеол и увеличения их объема. До 3-х лет происходит усиленный рост легких и дифференцировка их отдельных элементов. В возрасте от 3 до 7 лет темпы роста легких снижаются. Особенно энергично растут альвеолы после 12 лет. Объем легких в этом возрасте увеличивается в 10 раз по сравнению с объемом легких новорожденного, а к концу полового созревания – в 20 раз.

**Грудная клетка** ребенка растет параллельно росту тела, ребра принимают наклонное вниз положение и начинают принимать участие в дыхании. Тип дыхания становится смешанным. Совершенствуется рефлекторная регуляция дыхания, т. е. кора головного мозга постепенно начинает контролировать деятельность дыхательного центра продолговатого мозга, однако морфологическая и функциональная незрелость органов дыхания сохраняется до 14 лет.

Формирование половых различий в строении грудной клетки и типе дыхания заканчивается к 21 году. Однако развитие органов дыхания и совершенствование его регуляции продолжается и у взрослых людей. При этом наблюдаются значительные индивидуальные различия в зависимости от того, занимается ли человек физическим трудом, спортом или ведет малоподвижный образ жизни, курит, употребляет алкоголь.

**Дыхательные движения. Первый вдох** новорожденного происходит в результате резкого возбуждения центра вдоха после перерезания пуповины. У новорожденных мышцы ребер в дыхании не участвуют, и оно осуществляется только за счет сокращений диафрагмы (диафрагмальный или брюшной тип дыхания). Дыхание новорожденного поверхностное и частое (до 60 в минуту), вентиляция в периферических участках легких слабо выражена, минутный объем легких всего 1300 мл (у взрослого 4–6 л).

У детей первого года жизни частота дыхательных движений равна 50–60 в минуту во время бодрствования. У детей 1–2-летних – 35–40 в минуту; у 2–4-летних – 25–35 в минуту и у 4–6-летних – 23–26 в минуту. У школьников происходит снижение частоты дыхания до 18–20 в минуту.

Объем дыхательного воздуха увеличивается с возрастом: 1 мес. – 30 мл; 1 год – 70 мл; 6 лет – 160 мл; 10 лет – 230 мл; 14 лет – 300 мл.

Жизненная емкость легких меняется с возрастом, зависит она также от пола, степени развития грудной клетки, дыхательных мышц (табл. 4).

Таблица 4

**Средняя величина жизненной емкости легких (в мл)**

Пол	Возраст в годах								
	4	5	6	7	8	10	12	15	17
Мал.	1200	1200	1200	1400	1440	1630	1975	2600	3520
Дев.	1100	1100	1100	1200	1360	1460	1905	2530	2760

Большое значение для роста и развития ребенка имеет **носовое дыхание**, выключение которого ведет к расстройству сна и пищеварения и, как следствие, к отставанию физического и умственного развития. Требуется тщательный уход за полостью носа грудных детей, а при возникновении заболеваний носоглотки (риниты, назофарингиты, аденоиды носовой полости) следует незамедлительно провести соответствующее лечение.

В возрасте от 3 до 7 лет в связи с развитием плечевого пояса все более начинает преобладать **грудной тип дыхания**. В период полового созревания грудная клетка приобретает форму взрослого человека, хотя остается еще меньшей по размеру. Грудная клетка у девочек приобретает цилиндрическую форму, и тип дыхания становится грудным (верхние ребра активнее участвуют в дыхании, чем нижние). У мальчиков она приобретает коническую форму с основанием, обращенным вверх (плечевой пояс шире таза) и **тип дыхания становится брюшным** (нижние ребра и диафрагма активно участвуют в дыхании). В этом возрасте повышается ритмичность дыхания, частота дыхания уменьшается до 20 в минуту, а глубина растет, и минутный объем легких составляет 3500–4000 мл, что приближается к показателям взрослого человека. К 18 годам частота дыхания устанавливается 16–17 в минуту, и минутный объем дыхания соответствует норме взрослого.

## II.5. ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ.

### ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ

Первичная кишка развивается из энтодермы и к 4-й неделе внутриутробного развития располагается под хордой. К концу 1 мес. на головном конце эмбриона появляется углубление – ротовая ямка, а на заднем конце – анальная ямка. Первичная кишка становится сквозной. К моменту рождения сформированы основные отделы пищеварительной системы и пищеварительные железы, однако их функции развиты слабо.

Питание зародыша первых недель развития осуществляется **гистотрофно** за счет запасов веществ цитоплазмы яйцеклетки, слизистой оболочки матки и желточного мешка. Со 2–3-го месяца внутриутробного развития, когда образуется плацента, основным типом питания является **гемотрофное**, или трансплацентарное, питание, при котором питательные

вещества из крови матери, к плоду поступают через плаценту. Гистотрофный и гемотрофный типы питания не требуют расщепления питательных веществ, но некоторые вещества крови усваиваются плодом после их гидролиза ферментами плаценты.

С 4–5-го месяца внутриутробного развития начинается деятельность органов пищеварения и наряду с гемотрофным появляется **амниотрофное** питание. Оно заключается в поступлении околоплодных вод (амниотическая жидкость) в пищеварительный тракт плода, где их питательные вещества частично перевариваются и всасываются в кровь. Поступление амниотической жидкости в пищеварительный тракт обеспечивается дыхательными, сосательными и глотательными движениями плода.

Переваривание питательных веществ амниотической жидкости происходит за счет ее ферментов (**аутолитический тип пищеварения**), а позже и ферментов пищеварительного тракта плода (**собственный тип** внутриклеточного и внеклеточного полостного и пристеночного пищеварения). С увеличением срока внутриутробного развития, повышением функциональных возможностей секреторного, моторного и абсорбционного аппаратов пищеварительного тракта и ферментных систем тонкой кишки плода роль собственного пищеварения повышается. В этот период основная роль амниотрофного питания и собственного пищеварения состоит в подготовке пищеварительного аппарата к постнатальному молочному (**лактотрофному**) питанию.

Во внутриутробный период моторика пищеварительного тракта и секреция его желез развиты слабо, регулируются посредством местных периферических механизмов.

**Питание новорожденного.** Различают **лактотрофное, искусственное и смешанное питание**. При лактотрофном типе питания питательные вещества молозива и молока гидролизуются по типу аутолитического пищеварения посредством ферментов молока с последующей всевозрастающей ролью собственного пищеварения. В раннем постнатальном периоде кишечное внутриклеточное и мембранное пищеварение сформировано в большей мере, чем полостное. Усиление секреторной деятельности пищеварительных желез развивается постепенно и резко повышается при переходе на смешанное (прикорм) и особенно искусственное питание детей.

Лактотрофное питание – чрезвычайно важный период в жизни ребенка. Оно обеспечивает растущий организм пластическими и энергетическими веществами, витаминами, физиологически активными веществами, минеральными солями, ферментами и создает иммунную защиту. Грудное молоко матери не может быть полностью компенсировано искусственным вскармливанием. В возрасте около 1 года лактотрофное и смешанное питание замещаются дефинитивным, с присущим ему собственным пищева-

рением, в котором гидролиз питательных веществ осуществляется при взаимодействии полостного, пристеночного и, по некоторым данным, внутриклеточного пищеварения.

**Пищеварение в полости рта.** У ребенка грудного возраста сосание является основным механизмом, обеспечивающим поступление в организм питательных веществ. Оно является, безусловно-рефлекторным, актом, который появляется у плода на 4-м месяце и полностью формируется на 5–6-м месяце внутриутробного развития.

У взрослых людей глотание не может осуществляться одновременно с дыханием, что предотвращает попадание пищевого комка в воздухоносные пути. У новорожденных детей сосание, глотание и дыхание могут происходить одновременно, и молоко не попадает в гортань из-за более высокого расположения входа в нее, чем у взрослых.

С переходом на прием плотной пищи особое значение приобретают ее размельчение, смачивание и формирование пищевого комка, что достигается с помощью жевания.

Жевание становится эффективным сравнительно поздно к 1,5–2 годам. В первые месяцы после рождения зубы находятся под слизистой оболочкой десен. Прорезывание молочных зубов происходит с 6 до 30-го месяца в определенной последовательности разных зубов. Всего молочных зубов 20. В зубной формуле отсутствуют малые коренные зубы. Молочные зубы заменяются постоянными в период с 5–6 до 12–13 лет. Количество постоянных зубов – 32. В пубертатном периоде развитие зубов заканчивается, за исключением третьих коренных (зубы мудрости), которые прорезываются в 18–25 лет.

Слюноотделение у детей, как и у взрослых, осуществляется тремя парами крупных слюнных желез (околоушная, подчелюстная, подъязычная) и рядом мелких, расположенных в слизистой оболочке полости рта, у корня языка, на твердом и мягком небе. С возрастом масса желез увеличивается, ветвится и расширяется система выводных протоков. К двум годам слюнные железы детей по строению сходны с таковыми у взрослых.

Слюнные железы новорожденных выделяют очень мало слюны. С возрастом количество ее медленно увеличивается. С 4–6-мес. ячного возраста слюноотделение у детей значительно усиливается, что связано с прикормом. Неумение глотать слюну приводит к слюнотечению, которое прекращается к 1–1,5 годам.

Глотание пищевого комка является рефлекторным актом. Глотательный рефлекс начинает формироваться раньше, чем рефлекс сосания. У плода 6–7 месяцев он уже сформирован, а у новорожденного ребенка хорошо координирован.

**Пищеварение в желудке.** У новорожденных желудок имеет округлую форму и расположен горизонтально. К 1 году он становится продол-

говатым и приобретает вертикальное положение. Форма, характерная для взрослых, формируется к 7–11 годам. Емкость желудка 5–10 мл, в первые недели увеличивается до 30–35 мл, к 1 году – до 300–400 мл, в возрасте 10 лет достигает примерно 750–800 мл, а у взрослого равна 1500–2000 мл.

Слизистая оболочка желудка детей менее складчатая и более тонкая, чем у взрослых, содержит меньше желез. С возрастом увеличивается общее число желез и их количество.

Входной сфинктер желудка развит недостаточно, а пилорический сформирован хорошо, что предрасполагает грудных детей к срыгиванию и рвоте. В детском возрасте желудок растет очень интенсивно. В 7–11 лет он приобретает форму, типичную для взрослого.

Желудочный сок новорожденного имеет слабокислую реакцию. К концу 1 года устанавливается рН 3–4. Интенсивность секреции соляной кислоты зависит от типа питания: она минимальна при молочном вскармливании, примерно в два раза выше при смешанном и еще в 2–4 раза при раннем переводе детей на искусственное вскармливание. До 10-летнего возраста кислотность желудочного сока повышается у детей мужского и женского пола параллельно, затем бывает высокой у мальчиков, причем это различие не меняется вплоть до 40-летнего возраста, когда вновь выравнивается.

До 1 года ферменты желудочного сока адаптированы к гидролизу белка молока казеина. Белки растительного происхождения в первые 2 месяца после рождения желудочным соком практически не расщепляются, с 4-го месяца активность сока повышается. Белки мяса могут перевариваться в желудке с 5–6 месячного возраста.

Желудочный сок у новорожденных имеет высокую активность ферментов, обеспечивающих гидролиз эмульгированных жиров молока.

Моторная деятельность желудка у новорожденных, перистальтика желудка слабая, тонус его стенок низкий. С возрастом моторная активность желудка повышается.

**Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа.** Масса железы новорожденных 2–4 г, к концу 1-го года достигает 10–12 г (у взрослых 60–115 г). Переход на смешанное и особенно на искусственное вскармливание значительно повышает секрецию и выделение панкреатических ферментов.

В регуляции секреции двенадцатиперстной кишки особенно велико значение характера питания.

**Печень** новорожденного относительно велика, около 4 % массы тела (у взрослых 2–3 %) Особенно интенсивно печень растет в течение первых 3-х лет жизни, а затем в пубертатном возрасте. К 3-м годам жизни масса печени утраивается; у взрослого она в 10 раз больше, чем у новорожденного.

Большая роль в кишечном пищеварении принадлежит желчи. Желчеобразование у новорожденных происходит весьма интенсивно: на 1 кг массы тела желчи выделяется в 4 раза больше, чем у взрослых. В желчи детей концентрация желчных кислот, солей, холестерина ниже, а муцина и пигментов – выше, чем в желчи у взрослых. Нередко это служит причиной недостаточного усвоения жиров и появления их в кале при раннем прикорме.

**Пищеварение в тонкой кишке.** Длина кишечника у детей по отношению к длине тела больше чем у взрослых: у новорожденных – в 6,3 раза; в возрасте 12 лет – в 6,6 раза; у взрослых – в 5,4 раза. Наиболее интенсивный рост тонкой кишки наблюдается в возрасте от 1 года до 3 лет и от 10 до 15 лет. Слизистая оболочка тонкая, ворсинок в тонкой кишке детей меньше, чем у взрослых. Мышечная оболочка кишечника у новорожденных развита слабо.

В тонкой кишке осуществляется полостное, мембранное и внутриклеточное пищеварение. Соотношение между ними претерпевает характерные изменения. Слизистая оболочка тонкой кишки новорожденных обладает высокой ферментативной активностью и обеспечивает высокую интенсивность мембранного пищеварения. Существенное значение имеет и внутриклеточное пищеварение. Эти виды пищеварения у детей обеспечивают гидролиз в условиях еще несформировавшегося полостного пищеварения.

Моторная деятельность тонкой кишки ребенка достаточно активна, характеризуется теми же типами сокращений, что и у взрослых (тонические, перистальтические, маятникообразные, сегментирующие).

При грудном вскармливании пищевая кашица проходит по тонкой кишке за 12–13 часов; при смешанном, особенно искусственном, медленнее.

**Пищеварение в толстой кишке.** Толстая кишка у детей равна длине их тела и выполняет резервуарную, гидролитическую и всасывательную функции. Просвет кишки увеличивается вплоть до 21 года. Слепая кишка опускается в малый таз обычно только в пубертатном периоде. В возрасте 12–14 лет топографическое расположение органов пищеварения такое же, как у взрослых.

Длительность пребывания химуса в толстой кишке в зависимости от вида вскармливания ребенка и возраста колеблется от 4 до 12 ч, при этом всасывается основное количество воды.

В первые часы (3–19) после рождения кишечник ребенка освобождается от мекония (первородный кал). Это густая клейкая масса темно-зеленого цвета. В первые 3–5 ч меконий стерилен, а затем в нем появляются микроорганизмы. На 4–6-й день меконий из кала исчезает.

В первые месяцы жизни дефекация происходит произвольно в связи с каждым кормлением 5–7 раз в сутки. Затем становится реже, в возрасте 1 года – 1–2 раза в сутки. К этому времени дефекация становится произвольным актом. При смешанном и искусственном вскармливании акты дефекации более редкие.

**Микрофлора желудочно-кишечного тракта.** Ребенок рождается со стерильным желудочно-кишечным трактом, который затем заселяется микроорганизмами, их вид и количество стабилизируются в каждом отделе пищеварительного тракта. Состав микрофлоры зависит от многих факторов, но в основном от вида вскармливания и здоровья ребенка.

Нормальная микрофлора принимает участие в пищеварительном процессе, в обмене веществ всего организма, синтезирует ряд витаминов, важна для формирования иммунобиологической защиты организма, препятствует развитию патогенной микрофлоры кишечника, оказывает влияние на ряд процессов в тонкой и толстой кишке. Количественная и качественная стабилизация микрофлоры кишечника завершается к школьному возрасту, когда по основным показателям она становится близкой к микрофлоре взрослого человека.

Период полового созревания совпадает с напряженной деятельностью органов пищеварения: интенсивно увеличиваются печень и кишечник, усиливается выделение желудочного сока с повышенным содержанием соляной кислоты и пепсина, участвующих в переваривании белков, что является одной из причин повышенного аппетита подростков.

Другая особенность органов пищеварения в подростковом возрасте – их функциональная неустойчивость, которая обуславливает их легкую ранимость и связана с перестройкой систем регуляции – нервной и эндокринной. Именно этим объясняются многие нарушения в деятельности органов пищеварения, возникающие у подростков. В период нервно-психического напряжения, переутомления или возбуждения может наблюдаться временная потеря аппетита, тошнота, рвота, поносы, урчание и схваткообразные боли в животе. Эти кратковременные нарушения при неблагоприятных условиях могут перейти в различные заболевания желудка и 12-перстной кишки, кишечника (хронический энтероколит), печени и поджелудочной железы.

### **Обмен веществ и энергии**

Обмен веществ (метаболизм) обеспечивает жизнедеятельность организма при взаимосвязи с внешней средой.

Сложные процессы развития ребенка происходят за счет постоянно протекающего в организме обмена веществ. Обменом веществ называют сложный комплекс различных взаимозависимых и взаимообусловленных процессов, которые происходят в организме с момента поступления в него этих веществ и до момента их выделения.

**Обмен белков.** Значение белков в организме огромно: они являются главным строительным материалом клетки, источником энергии, необходимы для осуществления защитных функций, образуют ферменты и гормоны, регулируя процессы, протекающие в организме.

Потребность в белке у растущего организма больше, чем у взрослого, так как он необходим для формирования новых клеток и тканей. Синтез белка в развивающемся организме преобладает над его распадом. Чем меньше возраст ребенка, тем большее количество белка требуется на каждый килограмм массы тела: на 1-м году жизни – 5–5,5 г белка; от 1 года до 3 лет – 4–4,5 г; от 4 до 7 лет – 3,5–4 г; от 8 до 12 лет – 3 г; старше 12 лет – 2–2,5 г.

Потребность у мальчиков в белках больше, чем у девочек. Особенно необходимо, чтобы дети получали с пищей достаточные количества незаменимых аминокислот, поэтому у детей в возрасте от 1 до 3 лет 75 % белка, получаемого с пищей, должно быть животного происхождения, а 25 % – растительного.

С увеличением возраста содержание в пище белков животного происхождения должно уменьшаться, а в пище 5-летнего ребенка количество того и другого белка должно быть одинаковым. В пище детей старшего школьного возраста, как и у взрослых, животный белок должен составлять 30 %, а растительный – 70 %.

Чем меньше возраст детей, тем менее интенсивно идет распад аминокислот до конечных продуктов обмена, и у детей первых месяцев жизни с мочой выводится наибольшее количество аминокислот. К концу первого года жизни их количество в моче становится таким же, как и у взрослых.

**Обмен углеводов.** Углеводы являются основным энергетическим материалом для организма, а также выполняют пластическую функцию, участвуя в формировании клеточных мембран, межклеточного вещества.

Организм ребенка испытывает большую потребность в углеводах, так как интенсивность гликолиза в нем очень высока, на 35 г выше, чем у взрослых. В то же время синтез углеводов из жиров белков в растущем организме выражен очень слабо, а запасы углеводов невелики, и они быстро истощаются. Суточная потребность в углеводах составляет: до 1 года – 10–12 г на 1 кг массы тела в сутки; от 1 года до 3 лет – 193 г; от 4 до 7 лет – 288 г; от 8 до 13 лет – 370 г; от 14 до 17 лет – 470 г; у взрослого – 500 г.

Выносимость к сахару у детей больше, чем у взрослых. При избытке глюкозы интенсивно синтезируется гликоген, который откладывается не только в печени, но и в других органах.

**Обмен жиров.** Жиры выполняют в организме строительную функцию, входя в состав клеточных мембран, энергетическую и являются растворителями некоторых необходимых для организма витаминов.

Видовая, индивидуальная и органная специфичность жиров выражена в значительно меньшей степени, чем специфичность белков. Жиры разных видов животных отличаются по своим свойствам, но они могут меняться, приближаясь к свойствам того жира, который длительно употребляется в пищу.

Потребность организма детей в липидах тем выше, чем меньше возраст ребенка. В первые 6 месяцев жизни на каждый килограмм массы тела требуется 6–7 г жиров; в возрасте от 6 месяцев до 4 лет – 3,5–4 г; в дошкольном и школьном возрасте – 2,0–2,5 г. Суточное количество жира в пище детей от 1 года до 3 лет должно быть 33 г, от 4 до 7 лет – 40 г, от 8 до 13 лет – 38 г, свыше 14 лет – 47 г.

**Обмен воды.** Вода необходима для нормальной жизнедеятельности организма как обязательная составная часть всех клеток и среда, в которой протекают все химические реакции. Вода выполняет транспортную функцию, участвует в терморегуляции и т. д. Длительное существование без воды невозможно, и смерть, как правило, наступает через несколько суток. В теле взрослого организма вода составляет 2/3 его массы и такое же количество от всей воды, имеющейся в организме, находится внутри клеток. Ткани различных внутренних органов содержат 70–83 % воды, но большая ее часть находится в связанном состоянии – с белками и липидами.

Суточная потребность в воде – 40 г на 1 кг массы. В организм вода поступает в виде жидкостей (1,5 л), с другими пищевыми продуктами (1,5 л) и около 350 мл образуется в тканях в результате окислительных процессов. Выделение воды происходит через почки, кожу, легкие и кишечник.

**Обмен минеральных веществ.** Минеральные вещества необходимы для поддержания определенной пространственной структуры белков и нуклеиновых кислот, входят в состав ферментов, участвуют в поддержании осмотического давления и активной реакции крови и тканей.

Количество солей, содержащихся в организме ребенка, с возрастом увеличивается. Особенно велика у детей потребность в кальции и фосфоре, которые необходимы для формирования костной ткани. Наибольшая потребность в кальции отмечается на первом году жизни и в период полового созревания. Для нормального процесса окостенения необходимо, чтобы в организм поступало достаточное количество фосфора. У детей дошкольного возраста соотношение солей кальция и фосфора должно быть равным единице, в 8–10 лет – 1 : 1,5, а в старшем школьном возрасте это соотношение должно быть 1 : 2.

Растущий организм весьма чувствителен к содержанию в пище меди, кобальта, железа, марганца, цинка. Потребность в натрии, калии и хлоре у детей меньше, чем у взрослых.

**Основной обмен.** Растущий организм характеризуется большой интенсивностью основного обмена. С возрастом величина основного обмена до 1,5 лет увеличивается, а затем уменьшается. Общее количество затрачиваемой энергии в пересчете на массу тела с возрастом увеличивается, и у мальчиков больше, чем у девочек.

Из общего количества расходуемой энергии 60 % ребенок затрачивает на основной обмен, 15 % – на рост и формирование тканей, 5 % – на специфически динамическое действие пищи, 15 % – на двигательную активность и 5–10 % теряется с экскрементами.

У детей значительная часть энергии затрачивается на рост, причем тем больше, чем моложе ребенок. В 3 месяца до 36 % от всей расходуемой энергии, в 6 месяцев – 26 %, в 9 месяцев – 21 %.

**Витамины.** Витамины – органические соединения, совершенно необходимые для нормального функционирования организма. Витамины входят в состав многих ферментов. Это объясняет важную роль витаминов в обмене веществ. Витамины способствуют действию гормонов, а также повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды (инфекция, действие высокой и низкой температуры и т. д.). Они необходимы для стимулирования роста, восстановления тканей и клеток после травм и операций.

В отличие от ферментов и гормонов большинство витаминов не образуется в организме человека. Главным их источником являются овощи, фрукты и ягоды. Содержатся витамины также в молоке, мясе, рыбе. Витамины требуются в очень небольших количествах, но их недостача или отсутствие в пище нарушает образование соответствующих ферментов, что приводит к заболеваниям – *авитаминозам*.

Все витамины делят на две большие группы: 1) растворимые в воде; 2) растворимые в жирах.

К водорастворимым витаминам относят группу витаминов В, витамины С и Р. К жирорастворимым витаминам относят витамины А, D, Е, К.

**Витамин В1 (тиамин, аневрин)** содержится в лесных орехах, неочищенном рисе, хлебе грубого помола, ячневой и овсяной крупах, особенно много его в пивных дрожжах и печени. Суточная потребность в витамине у детей до 7 лет 1 мг, от 7 до 14 лет – 1,5 мг, с 14 лет – 2 мг, взрослых – 2–3 мг.

При отсутствии в пище витамина В1 развивается заболевание бери-бери. Больной теряет аппетит, быстро утомляется, постепенно появляется слабость в мышцах ног. Затем наступает потеря чувствительности в мышцах ног, поражение слухового и зрительного нервов, гибнут клетки продолговатого и спинного мозга, наступает паралич конечностей. Без своевременного лечения наступает смерть.

**Витамин В2 (рибофлавин).** У человека первыми признаками отсутствия этого витамина является поражение кожи (в области губ чаще всего). Появляются трещины, которые мокнут и покрываются темной коркой. Позднее развивается поражение глаз и кожи, сопровождающееся отпадением ороговевших чешуек. В дальнейшем могут развиваться злокачествен-

ное малокровие, поражение нервной системы, внезапное падение кровяного давления, судороги, потеря сознания.

Содержится витамин В2 в хлебе, гречневой крупе, молоке, яйцах, печени, мясе, томатах. Суточная потребность в нем 2–4 мг.

**Витамин РР (никотинамид)** содержится в зеленых овощах, моркови, картофеле, горохе, дрожжах, гречневой крупе, ржаном и пшеничном хлебе, молоке, мясе, печени. Суточная потребность в нем у детей 15 мг, взрослых 15–25 мг.

При авитаминозе РР отмечается чувство жжения во рту, обильное слюнотечение и поносы. Язык становится малиново-красным. На руках, шее, лице появляются красные пятна. Кожа становится грубой и шероховатой, отчего заболевание получило название пеллагра (по-итальянски *perle agra* – шершавая кожа). При тяжелом течении болезни ослабевает память, развиваются психозы и галлюцинации.

**Витамин В6 (цианкобаламин)** у человека синтезируется в кишечнике. Содержится в почках, печени млекопитающих и рыб. При его недостатке в организме развивается злокачественное малокровие, связанное с нарушением образования эритроцитов.

**Витамин С (аскорбиновая кислота)** широко распространен в природе в овощах, фруктах, хвое, в печени. Хорошо сохраняется аскорбиновая кислота в квашеной капусте. В 100 г хвои содержится 250 мг витамина С, в 100 г шиповника – 150 мг. Потребность в витамине С – 50–100 мг в день.

Недостаток витамина С вызывает заболевание цингой. Обычно болезнь начинается с общего недомогания, угнетенности. Кожа приобретает грязновато-серый оттенок, десны кровоточат, выпадают зубы. На теле появляются темные пятна кровоизлияний, некоторые из них изъязвляются и причиняют резкую боль. Раньше цинга уносила много человеческих жизней.

**Витамин А (ретинол, аксерофтол)** в организме человека образуется из распространенного природного пигмента каротина, находящегося в больших количествах в свежей моркови, помидорах, салате, абрикосах, рыбьем жире, сливочном масле, печени, почках, желтке яиц. Суточная потребность детей в витамине А – 1 мг, взрослых – 2 мг.

При недостатке витамина А замедляется рост детей, развивается «куриная слепота», т. е. резкое падение остроты зрения при неярком освещении, приводящее в тяжелых случаях к полной, но обратимой слепоте.

**Витамин D (эргокальциферол).** Одной из наиболее распространенных болезней детского возраста, в некоторых странах поражающей более половины детей в возрасте до пяти лет, является рахит. При рахите нарушается процесс формирования костей, кости черепа становятся мягкими и податливыми, конечности искривляются. На размягченных участках черепа образуются гипертрофированные теменные и лобные бугры. Вялые,

бледные, с неестественно большой головой и коротким кривоногим телом, большим животом, такие дети резко отстают в развитии.

Все эти тяжелые нарушения связаны с отсутствием или недостаточностью в организме витамина D, который содержится в желтках, коровьем молоке, рыбьем жире.

**Температура тела. Терморегуляция.** Плод, находящийся в утробе матери при относительно постоянной температуре ее тела, не нуждается в собственной терморегуляции. Тепло, которое образуется организмом плода, передается через плаценту крови матери, и температура крови, оттекающей от плода к плаценте, на 0,3–0,5 °С выше, чем крови, текущей к плоду. Температура тела у здорового новорожденного составляет 37,7–38,2 °С, что на 0,1–0,6 °С выше температуры тела матери.

В течение ближайших нескольких часов после рождения температура тела у здоровых новорожденных понижается на 1,5–2 °С. Это явление называется транзиторной гипотермией новорожденных. Она обусловлена действием более низкой, чем в утробе матери, температуры внешней среды и незрелостью механизмов терморегуляции. На степень снижения температуры тела влияют вес ребенка, размеры его тела, количество первородной творожистой смазки, условия ухода за новорожденным. У здоровых детей температура тела вскоре начинает повышаться и через 12–24 ч достигает 36–37 °С.

Обычно в первые дни жизни у здорового новорожденного отмечают неустойчивость температуры, ее быстрые изменения при пеленании, после кормления. В течение последующих дней температура тела у новорожденных остается неустойчивой и лишь постепенно (к 1,5–3 мес.) устанавливается температурная кривая, свойственная здоровым детям грудного возраста.

Характер суточных колебаний температуры тела, или циркадного ритма, у разных детей варьирует, но относительно постоянен у отдельного индивидуума. Циркадный ритм отсутствует у новорожденных и детей раннего возраста и устанавливается после второго года жизни. У детей он более выражен, чем у взрослых. Наиболее низкая температура тела отмечается около 3 ч. ночи, а самая высокая – с 17 до 18 ч.

Суточные колебания температуры более значительны у девочек, чем у мальчиков. Размах колебаний температуры в течение суток при стабильной температуре окружающей среды в первые дни жизни составляет около 0,3 °С, к 2–3 мес. увеличивается до 0,6 °С и к 3–5 годам – до 1 °С. Величина колебаний температуры тела зависит не только от возраста, но и от температуры окружающей среды, двигательной активности, эмоционального состояния ребенка, качества и количества принимаемой пищи, функционального состояния эндокринной системы, а также других факторов, влияющих на основной обмен, двигательную активность, сосудистый тонус.

Относительная недостаточность теплопродукции у новорожденных требует создания для них оптимального температурного окружения – термонейтральной зоны. Ее границами является диапазон температуры воздуха, окружающего ребенка. Для здоровых обнаженных новорожденных границы термонейтральной зоны составляют 32–35°C. К месячному возрасту температурные показатели термонейтральной зоны смещаются вниз на 1,5–2 °С, а ширина их диапазона увеличивается на 0,3–0,5 °С.

У небольшой части новорожденных (0,3–0,5 %) на 3–5-й день жизни наблюдается подъем температуры тела до 38–39 °С, сохраняющийся от нескольких часов до одного дня. Это состояние, вероятно, обусловлено некоторым обезвоживанием организма новорожденного и реакцией на заселение кишечника микроорганизмами.

У здоровых новорожденных детей в норме практически не наблюдается снижения температуры тела ниже 36–36,1 °С. Изменения температуры тела могут быть вызваны различными причинами. Длительное влияние холода или жары может оказаться некомпенсированным еще недостаточно зрелыми механизмами терморегуляции и привести к значительному повышению (экзогенная гипертермия) температуры тела или ее снижению (экзогенная гипотермия).

Новорожденные легко перегреваются при повышении температуры воздуха, что обусловлено малой массой их тела, низкой функциональной активностью потовых желез. Перегреванию способствует также излишнее ограничение теплоотдачи одеждой.

Таким образом, среди важнейших особенностей терморегуляции у новорожденных можно выделить: более высокий уровень теплоотдачи по отношению к теплопродукции; ограниченную способность увеличивать теплоотдачу при перегревании, а также повышать теплопродукцию при охлаждении; неспособность реагировать лихорадочной температурной реакцией из-за слабой чувствительности нейронов гипоталамуса. Особенностью терморегуляции у новорожденных является отсутствие реакций повышения терморегуляционного тонуса и холодовой дрожи при понижении температуры тела. При быстром охлаждении у них возникают разнообразные некоординированные движения, сопровождаемые криком. Эта реакция служит сигналом для матери о необходимости устранить воздействие холода.

## II.6. КОЖА. ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

### **Возрастные особенности строения кожи**

1. Кожа детей внешне отличается от кожи взрослых бархатистостью, мягкостью, более розовым светлым цветом.

2. Эпидермис значительно тоньше, деление на слои довольно четкое. Шиповатый и зернистый слои имеют меньшее количество рядов, ро-

говой слой более рыхлый. У детей меньше меланоцитов, в связи с чем снижено пигментообразование.

3. Дерма тоньше, коллагеновые ретикулярные волокна более нежные, эластическая сеть выражена слабее.

4. Капиллярная сеть кожи детей выражена лучше, просветы более широкие.

5. Волосяные фолликулы развиты хорошо.

6. Сальные железы развиты недостаточно.

7. Потовые железы более развиты, чем у взрослых.

Все эти особенности необходимо учитывать при уходе за кожей детей (см. главу 3).

**Почки** у новорожденных и грудных детей дольчатые. Такое строение сохраняется до 2–3 лет. С возрастом увеличиваются размеры и масса почек от 12 г и 4,2 см у новорожденного до 120 г и 10,7 см у подростка. Наиболее интенсивный рост происходит на первом году жизни.

У новорожденного мочеточники имеют извилистый ход. Длина мочеточника достигает 5–7 см. К 4 годам длина его увеличивается до 15 см. Мышечная оболочка в раннем детском возрасте развита слабо.

Мочевой пузырь у новорожденных веретенообразный, у детей первых лет жизни – грушевидный. В период второго детства (8–12 лет) мочевой пузырь яйцевидный. Вместимость мочевого пузыря у новорожденных 50–80 мл, к 5 годам – 180 мл, а после 12 лет – 250 мл.

**Анурез.** В младенчестве мочеиспускание совершается произвольно. С возрастом образуются и закрепляются условные рефлексы, обеспечивающие произвольное мочеиспускание. Однако у некоторых детей, преимущественно мальчиков, наблюдается ночное недержание мочи – **анурез**. Причиной этого заболевания может быть неправильный режим жизни ребенка – еда перед сном, обилие жидкости, ненормальный сон, острая пища. Нередко анурез возникает у детей как следствие нервно-психических потрясений, таких, например, как конфликты в семье, испуг, острые болевые ощущения и т. д.

Окружающие далеко не всегда понимают, что ночное недержание мочи – это не распушенность, не лень, а заболевание. Таких детей стыдят, наказывают, что еще сильнее провоцирует болезнь из-за давления на ребенка и его психику. Вот почему родители и учитель должны проявлять к ребенку, страдающему анурезом, особую чуткость, родители должны обратиться к врачу, который назначит необходимое лечение.

Обычно анурез проходит у детей к 10 годам или в период полового созревания.

## II.7. НЕРВНАЯ СИСТЕМА. ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Нервная система человека развивается из наружного зародышевого листка – эктодермы. На ранних стадиях эмбрионального развития она имеет вид трубки, из передней части которой развивается головной мозг. Нервная система является одной из наиболее быстро развивающихся систем человеческого организма.

У новорожденного строение мозга практически сходно с таковым взрослого человека. Основное количество нейронов формируется уже к 20–24 неделе и остается постоянным до пожилого возраста. В дальнейшем увеличивается только число связей между нейронами.

Во время родов мозг ребенка низкочувствителен к кислородной недостаточности, имеет замедленный обмен веществ, а также получает энергию анаэробным путем. Масса головного мозга новорожденного составляет 1/8 массы тела.

Наиболее интенсивно головной мозг человека развивается в первые два года жизни, затем темпы снижаются, но остаются высокими до 7 лет. Окончательное созревание заканчивается к 21 году, при этом масса увеличивается по сравнению с новорожденным в 4–5 раз и составляет в среднем 1300–1400 г.

Изменение размеров, формы и массы мозга сопровождается изменением его внутренней структуры: усложняются строение нейронов, форма межнейронных связей, формируются различные проводящие пути головного мозга.

Развитие головного мозга идет гетерохронно (неравномерно). В первую очередь созревают те нервные структуры, от которых зависит нормальная жизнедеятельность организма на данном возрастном этапе. Функциональной полноценности прежде всего достигают стволовые, подкорковые и корковые структуры, регулирующие вегетативные функции организма. Эти отделы приближаются по своему развитию к мозгу взрослого человека уже к 2–4-летнему возрасту ребенка. Окончательное формирование структур стволовой части головного мозга, и особенно промежуточного, завершается в 13–16 лет, когда заканчивается половое развитие подростков.

**Морфологическая незрелость коры больших полушарий ребенка.** Функциональное недоразвитие коры является причиной слабого контроля над подкорковыми образованиями, в результате чего регуляция жизнедеятельности организма осуществляется в основном за счет безусловных рефлексов. У новорожденного большую часть суток кора не функционирует, и он спит 22 часа. Неучастие коры в координации тонуса мышц и движений и работе органов чувств объясняет то, что движения новорожденного неточны и несогласованны, ориентировочные (зрительные и слуховые) рефлексы слабо выражены.

Отсутствует контроль со стороны высших вегетативных центров, в результате чего имеется несовершенство терморегуляции и других вегетативных процессов. Однако уже спустя неделю после рождения у ребенка начинают образовываться первые условные рефлексы, способствующие поддержанию гомеостаза, то есть обеспечивающие большую приспособляемость к внешней среде.

В первые 7 лет жизни ребенка быстро увеличивается масса головного мозга, идет формообразование больших полушарий, рост и дифференцировка их нейронов. Вслед за морфологическими изменениями наступает и функциональное созревание: благодаря корковому контролю над спинным мозгом (тормозящее действие) более координированными становятся движения ребенка (ходьба, бег, прыжки и т. д.), достаточно хорошо функционируют анализаторы, быстро образуются условные рефлексы первой и второй сигнальных систем. Однако функциональная незрелость полушарий в этом возрасте проявляется в относительной слабости процессов торможения (кора) и в относительной легкости иррадиации (распространения) процессов возбуждения (подкорка) при малой концентрации возбудительного и тормозного процессов.

Эти возрастные функциональные особенности высшей нервной деятельности детей и подростков отражаются на их поведении, для которого характерно:

- 1) малая концентрация (большая отвлекаемость) и время активного внимания;
- 2) неусидчивость;
- 3) импульсивность поведения;
- 4) подражательность, внушаемость и т. д.

Только к 14 годам усиливаются (воспитываются) процессы торможения и совершенствуется концентрация процессов возбуждения и торможения, в связи с чем продолжительность активного внимания в этом возрасте увеличивается.

К 18–21 годам морфологическое развитие больших полушарий заканчивается, но их функциональное совершенствование продолжается и у взрослых людей, что определяет их индивидуальные различия в объеме приобретенной памяти (условные рефлексы в виде знаний, умений, навыков), в виде мышления и способности к анализу (установление причинно-следственных связей), силе воли (способности управлять своими потребностями) и другие особенности высшей нервной деятельности, формирующие особенности поведения человека в социальной среде.

**Возрастные особенности рефлекторной деятельности.** Ребенок рождается с набором безусловных рефлексов, рефлекторные дуги которых начинают формироваться на 3-м месяце внутриутробного развития. Так, первые сосательные и дыхательные движения появляются у плода именно

на этом этапе онтогенеза, а активное движение плода наблюдается на 4–5-м месяце внутриутробного развития. К моменту рождения у ребенка формируется большинство врожденных безусловных рефлексов, обеспечивающих ему нормальное функционирование вегетативной сферы, его вегетативный «комфорт».

Возможность простых пищевых условных реакций, несмотря на морфологическую и функциональную незрелость мозга, возникает уже на первые-вторые сутки, а к концу первого месяца развития образуются условные рефлексы с двигательного анализатора и вестибулярного аппарата: двигательные и временные.

Со второго месяца жизни образуются рефлексы слуховые, зрительные и тактильные, а к 5-му месяцу развития у ребенка вырабатываются все основные виды условного торможения. Важное значение в совершенствовании условно рефлекторной деятельности имеет обучение ребенка. Чем раньше начато обучение, то есть выработка условных рефлексов, тем быстрее идет их формирование впоследствии.

К концу первого года развития ребенок относительно хорошо различает вкус пищи, запахи, форму и цвет предметов, различает голоса и лица. Значительно совершенствуются движения, некоторые дети начинают ходить. Ребенок пытается произносить отдельные слова («мама», «папа», «деда», «тетя», «дядя» и др.), и у него формируются условные рефлексы на словесные раздражители. Следовательно, уже в конце первого года полным ходом идет развитие второй сигнальной системы и формируется ее совместная деятельность с первой.

Ребенок начинает понимать слова очень рано, и поэтому, для развития речи важно «разговаривать» с ребенком с первых дней после его рождения. Меняя распашонку или пеленку, перекладывая ребенка или подготавливая его к кормлению, желательно делать это не молча, а обращаться к нему с соответствующими словами, называя свои действия.

На втором году развития ребенка совершенствуются все виды условно-рефлекторной деятельности, и продолжается формирование второй сигнальной системы, значительно увеличивается словарный запас (250–300 слов); непосредственные раздражители или их комплексы начинают вызывать словесные реакции. Если у годовалого ребенка условные рефлексы на непосредственные раздражители образуются в 8–12 раз быстрее, чем на слово, то в два года слова приобретают сигнальное значение.

Второй и третий год жизни отличаются живой ориентировочной и исследовательской деятельностью. Ребенок тянется к каждому предмету, трогает его, ощупывает, толкает, пробует поднять и т. д. Таким образом, описанный возраст ребенка характеризуется «предметным» характером мышления, то есть решающим значением мышечных ощущений. Эта особенность в значительной степени связана с морфологическим созреванием

мозга, так как многие моторные корковые зоны и зоны кожно-мышечной чувствительности уже к 1–2 годам достигают достаточно высокой функциональной полноценности. Основным фактором, стимулирующим созревание этих корковых зон, являются мышечные сокращения и высокая двигательная активность ребенка. Ограничение его подвижности на этом этапе онтогенеза значительно замедляет психическое и физическое развитие.

Период до трех лет характеризуется также необычайной легкостью образования условных рефлексов на самые различные раздражители, в том числе на размеры, тяжесть, удаленность и окраску предметов.

Примечательной особенностью двух–трехлетнего ребенка является легкость выработки *динамических стереотипов*. Причем каждый новый стереотип вырабатывается легче. Очевидно, что при недостаточно сильных и подвижных еще нервных процессах дети нуждаются в стереотипах, которые облегчают приспособление к окружающей среде.

Условные связи и динамические стереотипы у детей до трех лет отличаются необычайной прочностью, поэтому их переделка для ребенка всегда событие неприятное. Важным условием в воспитательной работе в это время является бережное отношение ко всем вырабатываемым стереотипам.

Возраст от трех до пяти лет характеризуется дальнейшим развитием речи и совершенствованием нервных процессов (увеличивается их сила, подвижность и уравновешенность), процессы внутреннего торможения приобретают доминирующее значение, но запоздалое торможение и условный тормоз вырабатываются с трудом. Динамические стереотипы вырабатываются все так же легко. Их количество увеличивается с каждым днем, но их переделка уже не вызывает нарушений высшей нервной деятельности, что обусловлено указанными выше функциональными изменениями. Ориентировочный рефлекс на посторонние раздражители продолжительнее и интенсивнее, чем у детей школьного возраста, что может быть использовано эффективно для торможения у детей вредных привычек и навыков.

К пяти–семи годам еще более повышается роль сигнальной системы слов, и дети начинают свободно говорить. Слово в этом возрасте уже имеет значение «сигнала сигналов», то есть получает обобщающее значение, близкое к тому, которое оно имеет для взрослого человека.

Младший школьный возраст (с 7 до 12 лет) – период относительно «спокойного» развития высшей нервной деятельности. Сила процессов торможения и возбуждения, их подвижность, уравновешенность и взаимная индукция, а также уменьшение силы внешнего торможения обеспечивают возможности широкого обучения ребенка. Это переход от рефлекторной эмоциональности к интеллектуализации эмоций.

В младшем школьном возрасте на основе развития второй сигнальной системы условно-рефлекторная деятельность ребенка приобретает специфический характер, свойственный только человеку.

Подростковый период (с 11–12 до 15–17 лет) является временем больших эндокринных преобразований, при этом нарушается уравновешенность нервных процессов, большую силу приобретает возбуждение, замедляется прирост подвижности нервных процессов, значительно ухудшается дифференцировка условных раздражителей. Ослабляется деятельность коры, а вместе с тем и второй сигнальной системы.

Все функциональные изменения приводят к психической неуравновешенности подростка (вспыльчивость, «взрывная» ответная реакция даже на незначительные раздражения) и частым конфликтам с родителями и педагогами.

Только правильный здоровый режим, спокойная обстановка, твердая программа занятий, физическая культура и спорт, интересная внеклассная работа, доброжелательность и понимание со стороны взрослых являются основными условиями для того, чтобы переходный период прошел без развития функциональных расстройств и связанных с ними осложнений в жизни ребенка.

Старший школьный возраст (15–18 лет) совпадает с окончательным морфофункциональным созреванием всех физиологических систем человеческого тела. Значительно повышается роль корковых процессов в регуляции психической деятельности и физиологических функций организма, ведущее значение получают корковые процессы, обеспечивающие функционирование второй сигнальной системы.

Все свойства основных нервных процессов достигают уровня взрослого человека. Если на всех предыдущих этапах условия для развития ребенка были оптимальными, то высшая нервная деятельность старших школьников становится упорядоченной и гармоничной.

## II.8. АНАЛИЗАТОРЫ

**Орган зрения.** Форма глазного яблока у новорожденных более шаровидная, чем у взрослых. В результате новорожденные дети от 80 до 94 % случаев обладают дальновзоркостью.

Рост глазного яблока продолжается после рождения. Интенсивнее всего оно растет в первые 5 лет, менее интенсивно – до 9–12 лет.

Зрачок у новорожденных узкий. В возрасте 6–8 лет зрачок расширяется из-за повышенного тонуса нервов, которые его иннервируют. В 8–10 лет зрачок вновь становится узким и очень живо реагирует на свет.

Ребенок в первые месяцы жизни путает верх и низ предмета, это связано с недоразвитием коры головного мозга.

Первые реакции новорожденного ребенка имеют характер защитных и ориентировочных рефлексов. Рефлекторное сужение зрачка на свет меняется с возрастом. В первый месяц жизни ребенка оно составляет 0,9 мм,

в 6–12 месяцев – 1,2 мм, в возрасте от 2,5 до 6 лет – 1,5 мм и только к старшему школьному возрасту оно достигает величин взрослых – 1,9 мм.

Новорожденные не умеют фиксировать взором предмет. Фиксация формируется в возрасте от 5 дней до 3–5 месяцев. В конце первого месяца жизни она устойчива в течение 1–1,5 мин, к трем месяцам – 7–10 мин. В возрасте от 3 до 7 лет способность произвольно фиксировать глаза совершенствуется. На втором месяце жизни на основе развития фиксации у ребенка появляется зрительное сосредоточение.

Новорожденные поворачивают глаза в сторону светового раздражения, при действии сильных световых раздражителей закрывают веки, в 1,5–2 месяца при быстром приближении предмета к глазу появляется мигательный рефлекс.

В первые дни после рождения движения глаз у детей некоординированны: правый и левый глаз могут двигаться в противоположном направлении, при неподвижности одного глаза можно наблюдать движение второго. В этот же период некоординированны движения век и глазного яблока (может быть одно веко открыто, а другое опущено). Ко 2-му месяцу движения глаз и век становятся координированными.

Новорожденный ребенок плачет без слез, хотя слезные железы у него развиты, защитный слезный рефлекс проявляется не сразу после рождения в связи с недоразвитием соответствующих нервных центров.

**Орган слуха.** Несмотря на раннее развитие слухового анализатора, орган слуха у новорожденных детей еще не вполне развит, и нередко считают, что ребенок рождается глухим. Такое мнение ошибочно. Орган слуха функционирует со дня рождения. У новорожденных имеет место относительная глухота, которая связана с особенностями строения их уха.

Наружный слуховой проход у них короткий и узкий и в первое время расположен вертикально. У детей до одного года наружный слуховой проход состоит из хрящевой ткани, и только в последующие годы основа наружного слухового прохода окостеневает. Барабанная перепонка толще, чем у взрослых, и расположена почти горизонтально.

Полость среднего уха у новорожденных заполнена амниотической жидкостью, что затрудняет колебания слуховых косточек. Постепенно эта жидкость рассасывается и вместо нее из носоглотки через слуховую (евстахиеву) трубу проникает воздух. Слуховая труба у детей шире и короче, чем у взрослых, что создает особые условия для попадания микробов, слизи и жидкости при срыгивании, рвоте, насморке в полость среднего уха. Этим объясняется довольно частое у детей воспаление среднего уха (отит).

Новорожденный ребенок реагирует на громкие звуки вздрагиванием, изменением дыхания, прекращением плача. Вполне отчетливым слух у детей становится к концу 2 – началу 3-го месяца. На втором месяце жизни ребенок дифференцирует качественно различные звуки, в 3–4 месяца раз-

личает высоту звука в пределах от 1 до 4 октав, в 4–5 месяцев звуки становятся условнорефлекторными раздражителями, хотя условные пищевые и оборонительные рефлексы на звуковые раздражители вырабатываются с 3–5 недель жизни ребенка. К 1–2 годам дети дифференцируют звуки, разница между которыми составляет 1–2, а к 4–5 годам даже  $\frac{3}{4}$  и  $\frac{1}{2}$  музыкального тона.

Острота слуха определяется наименьшей силой звука, которая может вызвать звуковое ощущение (*порог слышимости*). У взрослого человека порог слышимости лежит в пределах 10–12 децибел, у детей 6–9 лет – 17–24 дб, у 10–12-летних детей – 14–19 дб. Наибольшая острота слуха достигается к среднему и старшему школьному возрасту (14–19 лет). Низкие тоны дети воспринимают лучше, чем высокие.

**Осязание** включает ощущения прикосновения и давления в единстве с кинестетическими, мышечно-суставными ощущениями. Однако осязание не сводится к кинестетическим ощущениям и ощущениям прикосновения или давления.

У человека есть специфический орган осязания – рука и притом главным образом движущаяся рука. Будучи органом труда, она является вместе с тем и органом познания объективной действительности. Отличие руки от других участков тела заключается не только в том количественном факте, что чувствительность к прикосновению и давлению на ладони и кончиках пальцев во много раз больше, чем на спине или плече, но и в том, что, будучи органом, сформировавшимся в труде и приспособленным для воздействия на предметы объективной действительности, рука способна к активному осязанию, а не только к рецепции пассивного прикосновения. В силу этого она дает нам особенно ценное знание существеннейших свойств материального мира.

В ходе индивидуального развития с самого раннего детства, уже у младенца, рука является одним из важнейших органов познания окружающего. Младенец тянется своими ручками ко всем предметам, привлекающим его внимание. Дошкольники и часто младшие школьники тоже при первом знакомстве с предметом хватают его руками, активно вертят, перемещают, поднимают его.

Даже у младших школьников осязание является процессом действенного познания окружающей действительности. Многочисленные исследования выявляют познавательные установки ребенка в процессе осязания: он не отдается переживанию субъективного впечатления от того или иного осязаемого им качества, а стремится посредством качеств, которые выявляет процесс осязания, опознать предмет и его свойства.

## II.9. ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

Эндокринная система – это система, объединяющая деятельность желез внутренней секреции. Железы внутренней секреции образуют физиологически активные вещества, называемые гормонами. Гормоны поступают непосредственно в кровь, то есть во внутреннюю среду организма, и оказывают влияние на все процессы жизнедеятельности человека – от самых примитивных физиологических функций до сложнейших психических процессов.

В настоящее время доказана регулирующая роль нервной системы в секреции гормонов. Некоторые нейроны помимо своих основных функций способны секретировать физиологически активные вещества – нейросекреты. Особо важную роль в нейросекреции играют нейроны гипоталамуса, анатомически тесно связанные с гипофизом. Именно нейросекреция гипоталамуса определяет секреторную активность гипофиза, а через него и всех других эндокринных желез.

Несмотря на столь совершенную регуляцию деятельности желез внутренней секреции, их функции могут существенно изменяться. Возможно либо усиление секреции эндокринных желез – гиперфункция, либо уменьшение секреции – гипофункция. Нарушение функций эндокринной системы в свою очередь сказывается на процессах жизнедеятельности организма.

Особенно значительные нарушения жизнедеятельности организма наблюдаются при возникновении эндокринных заболеваний в детском и подростковом возрасте, которые могут приводить к физической неполноценности ребенка и наносить вред его психическому развитию.

Гормональный дисбаланс нередко наблюдается и как временное явление в процессе роста и развития детей и подростков. Наиболее заметные эндокринные перестройки происходят в подростковом возрасте, в процессе полового созревания. Эти гормональные сдвиги определяют многие особенности их высшей нервной деятельности и накладывают отпечаток на все стороны поведения.

Внутриутробное развитие ребенка контролируется гормонами матери. Собственные гормоны у плода начинают вырабатываться на 2 мес. развития. К моменту рождения концентрация гормонов в крови резко увеличивается и во много раз превышает концентрацию взрослого человека.

После рождения концентрация резко падает, но уровень гормонов поддерживается через материнское молоко.

Основным гормоном, повышающим адаптационные возможности ребенка и способствующим нормальному развитию мозга, является **пролактин**. Помимо пролактина требуются гормоны, регулирующие синтез белков нервной ткани.

**Гипофиз** – важнейшая железа внутренней секреции, располагается в непосредственном соседстве с промежуточным мозгом и имеет с ним многочисленные двусторонние связи, это объединяет «усилия» нервной и эндокринной систем в регуляции жизнедеятельности организма.

Более двадцати гормонов выделяют его две доли. Передняя доля выделяет тропные гормоны, оказывающие регулирующее влияние на функции других эндокринных желез: щитовидной, паращитовидных, поджелудочной, половых и надпочечников. Они оказывают влияние также на все стороны обмена веществ и энергии, процессы роста и развития. Так, соматотропный гормон (гормон роста) регулирует процессы роста детей и подростков. Гиперфункция этого гормона может приводить к резкому увеличению роста детей, вызывая гигантизм, а гипофункция, наоборот, приводит к задержке роста. Умственное развитие при этом сохраняется на нормальном уровне.

Гонадотропные гормоны гипофиза регулируют развитие и функции половых желез. Усиление их секреции (гиперфункция) приводит к ускорению полового созревания, а гипофункция – к задержке полового развития.

**Щитовидная железа** расположена по бокам щитовидного хряща гортани и состоит из двух долей. Гормоны щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин, тиреокальцитонин) оказывают сильное влияние на многие стороны обмена веществ и энергии, иммунные качества организма и уровень возбудимости нервной системы.

При гиперфункции щитовидной железы развивается базедова болезнь, при которой наблюдается повышение основного обмена и возбудимости нервной системы, что приводит к истощению организма. Больные отличаются раздражительностью, повышенной утомляемостью, у них учащенное сердцебиение до 180–200 ударов/мин, часто повышается температура. Гиперфункция в детском возрасте приводит к ускорению физического и умственного развития.

При гипофункции щитовидной железы резко снижается обмен веществ, возбудимость нервной системы и работоспособность, появляется отечность тканей, ухудшается память и наблюдаются расстройства психической деятельности. Заболевание носит название микседема (слизистый отек). Гипофункция в детском возрасте приводит к нарушениям умственного развития – от незначительного слабоумия до идиотии. Эти нарушения сопровождаются задержкой роста, сниженной работоспособностью, сонливостью, расстройством речи. Заболевание носит название кретинизм.

Гипофункция щитовидной железы может также развиваться из-за недостатка в питании йода, необходимого для синтеза гормонов. Это заболевание – эндемический зоб – сопровождается сильным разрастанием щитовидной железы и появлением на шее у больных так называемого зоба. Профилактика этого заболевания связана с искусственным обогащением питания йодом.

**Околощитовидные (паращитовидные) железы** – четыре самые маленькие железы общей массой 0,1 г, расположенные в непосредственной близости от щитовидной железы, а иногда – в ее ткани. Паратгормон, вырабатываемый в этих железах, играет особо важную роль в развитии скелета, так как он регулирует отложение кальция в костях и уровень его концентрации в крови.

**Зобная (вилочковая) железа** расположена позади грудины, а ее функции существенно меняются с возрастом. С момента рождения до половой зрелости ее масса увеличивается, а затем она перерождается в жировую ткань и масса ее значительно уменьшается. Гормон зобной железы влияет на процессы роста организма и его иммунные свойства, а также на половое развитие подростков, оказывая на него тормозящее влияние.

**Надпочечники** – парные железы массой 4–7 г каждая, располагающиеся на верхних полюсах почек. Выделяют две функциональные части надпочечников: корковый слой (кора надпочечников) синтезирует около восьми гормонов – кортикостероидов и внутренний мозговой слой – гормон адреналин, оказывающий стимулирующее действие на большинство функций организма. Его действие с первых дней жизни ребенка регулирует адаптационные реакции к стрессу, способствует умственному и физическому развитию.

Половые гормоны надпочечников (андрогены – мужские и эстрогены – женские) по своему действию близки к гормонам половых желез. До наступления полового созревания половые гормоны коры надпочечников играют решающую роль в гормональной регуляции полового развития.

Содержание многих гормонов надпочечников зависит от физической тренированности организма ребенка. Физическая активность значительно повышает содержание гормонов надпочечников, что обеспечивает необходимые иммунные свойства детского и взрослого организма и тем самым способствует оптимальному развитию и функционированию организма.

**Поджелудочная железа** относится к смешанным железам: здесь образуется поджелудочный сок, играющий важную роль в пищеварении, а также секреция гормонов, принимающих участие в регуляции углеводного обмена (инсулина и глюкагона).

Гипофункция поджелудочной железы приводит к заболеванию сахарным диабетом и характеризуется снижением содержания в крови гормона инсулина, что приводит к нарушению усвоения сахара организмом и повышению его концентрации в крови. У детей чаще всего появление этого заболевания наблюдается от 6 до 12 лет. Важное значение в его развитии имеют наследственная предрасположенность и провоцирующие факторы: инфекционные заболевания (свинка), нервные перенапряжения, переедание.

Глюкагон способствует повышению уровня сахара в крови и тем самым является антагонистом инсулина.

**Половые железы.** Половые гормоны в значительной степени определяют специфические особенности обмена веществ в женском и мужском организмах и развитие у детей и подростков первичных и вторичных половых признаков.

Половые железы начинают активно функционировать в 10–11 лет, и половые гормоны оказывают воздействие на развитие первичных (внешние признаки полового созревания) половых признаков и сильное влияние на все виды обменных процессов, в первую очередь, белкового.

Опосредованно через синтез белка половые гормоны влияют и на другие железы внутренней секреции, так как большинство гормонов – это вещества белковой природы.

Каждая из желез вырабатывает по несколько гормонов и, несмотря на то, что железы внутренней секреции формируются еще в период внутриутробного развития, функционировать они начинают в различные возрастные периоды. У ребенка раннего возраста наиболее активны эпифиз и зубная железа, а щитовидная железа лишь начинает свою деятельность. Основное влияние на рост в детском возрасте оказывает гормон роста гипофиза.

В подростковый период большое значение приобретает деятельность гипофиза, щитовидной и половых желез. В этом возрасте быстрый рост тела, всех органов и тканей обусловлены, главным образом, влиянием половых и гормонов щитовидной железы. Половые гормоны вырабатываются корковым слоем надпочечников и половыми железами (гонадами – яичками у мальчиков и яичниками у девочек).

Функции надпочечников, половых и щитовидной желез регулируются гипофизом, так как выделяемые им гормоны активизируют деятельность этих желез. Нарушение функций этих желез может влиять на процесс формирования костей, рост организма в целом и различные болезни обмена веществ. На функционирование желез внутренней секреции существенное влияние оказывают не только наследственные, но и многие внешние социально-гигиенические факторы, такие как климато-географические условия, режим питания, объем нагрузки, характер отдыха, условия жизни в целом и др.

В детском возрасте развитие мальчиков и девочек происходит одинаково, так как в крови у них содержится одинаковое количество половых гормонов. В 9–10 лет в крови начинают преобладать специфические для данного пола гормоны. Ускорение роста и полового созревания у девочек начинается на 1–2 года раньше (примерно с 10–12 лет), чем у мальчиков, в связи с чем девочки начинают более интенсивно расти и обгоняют в росте мальчиков. К 15–16 годам он достигает своего максимума и далее после завершения процесса полового созревания почти не увеличивается. Мальчики начинают усиленно расти в 12–14 лет и к 15–16 годам рост их, как правило, значительно выше, чем у девочек, и продолжается до 18–20 лет, ибо полное завершение полового созревания происходит у них позднее.

Ускорение темпов роста в подростковом периоде связано с усилением функций половых желез, которое определяет многие стороны перестройки деятельности организма. Поэтому понятие «физическое развитие» тесно связано с половым созреванием, и оценка развития должна проводиться обязательно с учетом степени полового созревания.

Половые гормоны способствуют росту и окостенению скелета, возникновению вторичных половых признаков, развитию мышц и увеличению мышечной силы, повышению обменных процессов, общей активности организма. Мышечная сила возрастает параллельно увеличению содержания полового гормона в крови. В связи с усиленным выделением специфического для данного пола гормона уже у младших подростков отчетливо выражены половые различия в развитии скелета, мускулатуры, кожи, подкожного жирового слоя. В подростковом периоде окончательно определяются индивидуальные особенности пропорций тела и внешнего облика человека.

Гормональный баланс в организме человека оказывает большое влияние на характер его высшей нервной деятельности. В организме нет ни одной функции, которая не находилась бы под влиянием эндокринной системы, в то же время сами эндокринные железы испытывают влияние нервной системы, что обеспечивает единую нервно-гуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности.

Сроки начала полового созревания и его завершения различны не только у детей разного пола, но и даже в пределах одного пола. От начала полового созревания до его полного завершения, как правило, проходит 5 лет, однако возможен и более быстрый темп созревания, когда оно заканчивается в течение 3 лет, либо более медленный – в течение 7 лет. Первые менструации, являющиеся основным критерием наступившего полового созревания, возникают в 12–14 лет. В случаях, когда первые признаки полового созревания (вторичные половые признаки) у девочек возникают в возрасте до 9 либо после 13 лет, а у мальчиков до 10 либо после 14–15 лет, это может быть связано с эндокринными нарушениями или заболеваниями.

Наряду с половыми, наиболее активными из эндокринных желез в подростковом возрасте являются щитовидная железа и инсулярный аппарат поджелудочной железы. На эти железы ложится основная нагрузка по перестройке обменных процессов в соответствии с новым качеством – переходом от ребенка ко взрослому, зрелому человеку.

## **ГЛАВА III. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

### **III.1. ГИГИЕНА ОТДЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ**

#### **III.1.1. Гигиена нервной системы. Режим дня**

Способность нервных клеток находиться в деятельном состоянии у детей весьма незначительна. Кроме того, нервные процессы у них не мо-

гут, как у взрослых, концентрироваться только в определенных центрах, а распространяются по всей коре головного мозга. Следствием такого состояния является быстрое утомление нервной системы.

Для нормального развития нервной системы детей и предупреждения раннего или сильного утомления во время бодрствования огромное значение имеет правильная организация режима их жизни.

*Правильный режим – это рациональная продолжительность и четкое чередование различных видов деятельности и отдыха детей в течение суток.* Режим должен предусматривать достаточное время (с учетом возрастных особенностей) для всех необходимых элементов жизнедеятельности ребенка (сон, прогулки, занятия и пр.) и при этом на протяжении периода бодрствования предохранять его организм от чрезмерного утомления.

Строгое соблюдение режима дня, проведение всех составляющих его элементов всегда в одно и то же время способствует возникновению у детей прочных условных связей, облегчающих переход от одной деятельности к другой. Организм ребенка в каждый отдельный отрезок времени как бы подготавливается к тому виду деятельности, который ему предстоит выполнить, в результате все процессы (усвоение пищи, пробуждение, засыпание и пр.) протекают быстрее и с меньшими затратами энергии. Правильный режим дисциплинирует детей, улучшает их аппетит, сон, работоспособность, способствует нормальному физическому развитию и укреплению здоровья.

**Режим сна.** Поскольку дети легко утомляются, для восстановления нормального состояния нервных клеток огромное значение имеет правильно организованный сон. Общая суточная продолжительность сна и частота его в дневное время с возрастом детей уменьшаются, а время бодрствования, наоборот, увеличивается (табл. 5).

Таблица 5

**Частота и продолжительность сна детей от 2,5 мес. до 7 лет**

Возраст	Кол-во периодов сна	Длительность периода (ч)	Длительность в сутки
2,5мес. – 5 мес.	4–3	2–1,5	17,5–17
5 мес. – 10 мес.	3	2–1,5	16,5–16
10 мес. – 1 год	2	2,5–2	15–14,5
1–1,5 года	2	2–1,5	14,5–14
1,5–2 года	1	3	14–13,5
2–3 года	1	2,5	13,5–12,5
3–4 года	1	2 ч 20 мин	13 ч 20 мин – 12 ч 20 мин
4–5 лет	1	2 ч 10 мин	13 ч 10 мин – 12 ч 10 мин
5–6 лет	1	1 ч 50 мин	12 ч 35 мин – 11 ч 35 мин
6–7 лет	1	1 ч 45 мин	12 ч 30 мин – 11 ч 30 мин

В теплое время года дети спят в легком белье с короткими рукавами, а летом в жаркие дни – в одних трусах. Дети здоровые, ранее закаливает-

мые, могут одеваться после сна при температуре воздуха 16–18 °С, получая при этом воздушные ванны.

Во время сна ребенок не должен лежать, укрывшись одеялом с головой, на животе, уткнувшись носом в подушку, на подушке лежит только голова, а не корпус ребенка. Вредно детям долго лежать на одном боку. Длительное пребывание тела ребенка в одном и том же положении может (ввиду большой эластичности его костей) привести к деформации черепа, грудной клетки, позвоночника, таза.

Чтобы дети быстро засыпали и крепко спали, их укладывают всегда в одно и то же время. При засыпании недопустимы яркий свет, громкие разговоры, другие шумы. Детей перед сном нельзя обильно кормить и поить, особенно крепким чаем, кофе, какао, рассказывать им страшные сказки, недопустимы подвижные игры, просмотр телевизионных передач, предназначенных взрослым. Очень важно также, чтобы дома у ребенка была своя кровать, так как сон в одной постели с другими детьми или со взрослыми не создает условий для полноценного отдыха, способствует заражению инфекционными болезнями, может привести к преждевременному пробуждению полового чувства.

**Режим питания.** Для правильного развития ребенка необходим рациональный режим питания. Дети должны есть в точно установленное время. К моменту приема пищи возбудимость пищеварительных желез возрастает, они начинают усиленно вырабатывать пищеварительные соки еще до того, как пища поступит в желудок. У ребенка появляется аппетит, он охотно съедает предложенную пищу. Продукты питания, поступившие в желудочно-кишечный тракт, быстро обрабатываются соками и хорошо усваиваются организмом.

Частота приемов пищи. Дети первых месяцев жизни получают пищу 7 раз в сутки, от 2,5 – 3 мес. до 5 – 6 мес. – 6 раз, от 6 мес. до 9–10 мес. – 5 раз, от 9–10 мес. до 1 г – 5–4 раза, от 1 г до 7 лет – 4 раза. Соответственно продолжительность перерывов между приемами пищи постепенно увеличивается с 3,5 до 4–4,5 ч.

Пониженный аппетит (анорексия) – частое явление у детей, особенно раннего возраста. Анорексия нередко возникает в результате кормления ребенка против его желания, а также под воздействием какого-либо раздражителя (например, ожог рта слишком горячей пищей, резкие замечания взрослых во время еды и т. д.). В некоторых случаях анорексия сопровождается тошнотой и рвотой (особенно тогда, когда ребенка кормят насильно).

Во время приема пищи важно создать спокойную, доброжелательную обстановку, поддержать у детей хорошее настроение. Не следует проявлять нетерпение, если ребенок ест медленно, запрещать во время еды обращаться с просьбой к товарищу или взрослому, делать частые замечания, объяснять, как себя вести за столом. (Навык поведения

за столом при приеме пищи вырабатывается в процессе воспитания культуры поведения.) Это отвлекает, нервирует детей, снижает аппетит и отрицательно сказывается на усвоении организмом питательных веществ.

**Режим бодрствования.** Во время бодрствования с новорожденными детьми необходимо как можно больше гулять. Когда ребенок начинает самостоятельно ходить, можно проводить игры и занятия. Дети старше 1,5 лет гуляют в определенные часы: первый раз после игр и занятий, следующих за завтраком (2 ч), второй – после полдника (2–3 ч). Общая продолжительность прогулок 4–5 ч.

Прогулка при правильной ее организации является одним из важнейших моментов закаливания детей.

Перед прогулкой важно одеть и обуть ребенка в соответствии с сезоном и погодой, чтобы обеспечить ему свободу движения и необходимый тепловой комфорт.

Дети до 3 лет выходят на прогулку зимой в безветренную погоду при температуре воздуха не ниже – 15 °С, а 4–7 лет – при температуре до – 18–22 °С. При низких температурах время прогулки сокращается.

Летом вся жизнь детей должна, по возможности, проходить на воздухе. Одежда постепенно облегчается (в жаркое время дети гуляют в одних трусах). С раннего детства детей приучают самостоятельно одеваться и раздеваться. На первых порах взрослый показывает, как это надо делать, и помогает ребенку.

Полезность от прогулки во многом зависит от ее организации, оснащения и эмоционального настроения воспитанников. Дети получают много впечатлений от окружающей природы и, главное, возможность активно двигаться. В зависимости от возраста детей, климата, погоды и условий функционирования детского учреждения во время прогулки организуются различные игры (игры с правилами, творческие, строительные игры), спортивные развлечения (катание на санках, лыжах и коньках), труд на участке. Помимо познавательного значения, прогулки тренируют сердечно-сосудистую систему и двигательный аппарат.

У детей старше 3 лет, посещающих детское учреждение, свободное время после завтрака, на прогулках, после полдника заполняется не только играми. Часть его отводится на самообслуживание, дежурство по столовой, на работу в уголке природы, для выполнения трудовых поручений.

В теплое время года рекомендуется увеличивать пребывание детей на свежем воздухе за счет проведения многих видов деятельности на участке.

Дети, увлеченные интересной деятельностью (занятия, игры и др.), долго не чувствуют утомления. В иных случаях короткие, но правильно организованные виды деятельности могут быть значительной нагрузкой для нервной системы ребенка, привести к быстрому утомлению. Учитывая это, при организации бодрствования ребенка необходимо строго соблю-

дать гигиенические требования. Преодоление во время деятельности незначительного утомления для ребенка может быть полезным: оно способствует развитию подвижности и уравновешенности нервных процессов в коре головного мозга, тренирует нервную систему, повышает ее устойчивость и работоспособность.

Организуя деятельность ребенка, надо учитывать не только возраст, но и состояние здоровья, индивидуальные особенности, а также его жизненный опыт. Дети первого, второго года жизни могут радостно и активно бодрствовать лишь тогда, когда они выспались, сыты, сухие, то есть тогда, когда удовлетворены все их физиологические потребности. При первых признаках ухудшения настроения у ребенка первого и второго года жизни – его вялости, сонливости или перевозбуждения – игры-занятия следует прекратить.

Следует также хорошо продумать чередование видов деятельности. После занятий, игр, требующих значительного умственного и волевого напряжения, малоподвижного состояния, детям нужна деятельность подвижного характера, не связанная с большими усилиями. Спокойные игры после энергичных движений, сильного возбуждения являются для них отдыхом.

На самочувствии сказываются и условия, в которых дети занимаются. Недостаточное освещение, духота, неправильно подобранная мебель могут вызвать у ребенка не только раннее утомление, но и нарушение зрения (близорукость), осанки, малокровие. Дети дошкольного возраста значительно быстрее взрослых утомляются в душном, плохо проветренном помещении. Объясняется это тем, что благодаря усиленному росту и развитию организма потребность в кислороде у них значительно выше, а сопротивляемость неблагоприятным влияниям среды ниже, чем у взрослых. Поэтому помещение, где проводятся занятия, должно хорошо проветриваться, иметь температуру воздуха 20–21°, относительную влажность – 30–60 %.

### **III.1.2. Гигиена зрения**

Иногда дети с практически здоровыми глазами, хорошим общим состоянием в условиях отличного освещения могут быть слабовидящими. Это объясняется тем, что соотношения между преломляющей силой оптических сред глаза (роговица, хрусталик) и переднезадним размером (длинной) глаза бывают различными, и лучи света не всегда фокусируются (собираются) на самой светочувствительной части сетчатки – желтом пятне.

Эмметропия, или нормальная рефракция, характеризуется тем, что лучи света после преломления в роговице и хрусталике собираются на сетчатке, в области желтого пятна. При этом отмечается большая контрастность (резкость) и самая высокая острота зрения.

При дальнозоркости, или слабой рефракции, лучи света фокусируются как бы за сетчаткой. Окружающие, особенно близкие, предметы кажутся расплывчатыми, неконтрастными.

Маленьким детям свойственна дальнозоркость, так как у них переднезадний диаметр глазного яблока укорочен. Так, у 95 % новорожденных устанавливается дальнозоркость. Как правило, она с возрастом компенсируется большой силой преломляющих сред глаза и не требует очков; лишь в сильной степени дальнозоркости ребенку выписывают очки.

Близорукость (миопия), или сильная рефракция, имеет противоположную дальнозоркости особенность: лучи света фокусируются перед сетчаткой. При этом хорошая острота зрения возможна только вблизи; удаленные предметы видны как бы в тумане.

Чаще всего близорукость развивается в результате усиленного напряжения органа зрения при рассматривании картинок, вышивании и других занятиях. Напряжение зрения особенно возрастает в тех случаях, когда на занятиях не соблюдаются гигиенические требования к посадке детей, освещению помещений, учебным и наглядным пособиям, игрушкам (мелкие, неяркие), с которыми дети имеют дело. В возникновении близорукости имеют определенное значение также общее состояние здоровья ребенка, его режим, питание, образ жизни (ребенок мало двигается, редко бывает на свежем воздухе), наследственные факторы.

Близорукость и дальнозоркость принято характеризовать по величине (степени), для чего существует такая единица, как диоптрия. Чем больше величина близорукости, тем хуже ребенок видит вдаль. Миопия до 3 диоптрий считается слабой, от 3 до 6 – средней и свыше 6 – высокой.

Близорукость может резко изменить поведение и даже характер ребенка. Он становится рассеянным, быстро утомляется, близко подносит предметы к глазам, прищуривается, ходит с низко опущенной головой, начинает горбиться. Кроме того, у ребенка могут появиться жалобы на боль в глазах, головные боли, на то, что предметы перед глазами расплываются, двоются. Некоторые дети при сосредоточенном рассматривании предметов, утомлении начинают косить. Ребенка с указанными симптомами надо направить к врачу-офтальмологу.

Детей с плохим зрением во время занятий обычно сажают ближе к источнику света. Взрослые следят за тем, чтобы дети, которым выписаны очки, обязательно пользовались ими. Очки должны быть правильно подобраны к глазам ребенка (центры стекол должны точно совпадать с центром глаз, а дужки очков – удобно и плотно держаться за ушами). При постоянном перекашивании, сползании очков они могут оказаться бесполезными и даже вредными. Если соблюдаются все гигиенические правила, близорукость может не прогрессировать в течение многих лет.

Следует ограничивать зрительные нагрузки детям, у которых имеется даже маленькая близорукость, больше уделять внимания их физическому развитию, закаливанию, прогулкам и играм на свежем воздухе.

Косоглазие возникает при неправильном от рождения или нарушенном в дальнейшем строении оптической системы одного или обоих глаз (дальнозоркость, близорукость), а также при нарушении согласованного движения обоих глазных яблок, осуществляющегося глазодвигательными мышцами. При этом совместное (бинокулярное) зрение нарушается, предметы перед глазами начинают расплываться, двоиться, ребенок не видит их четкого изображения. Стремясь найти для глаз такое положение, при котором бы предметы были видны четко, больной начинает косить. Сначала такое косоглазие бывает заметным только при утомлении, раздражении или сосредоточенном рассматривании какого-либо предмета, в дальнейшем оно может усиливаться и становится постоянным. При этом острота зрения косящего глаза резко снижается, ухудшается возможность правильно определять расстояние между предметами, их размеры, объем, пользоваться стереоскопическими приборами.

Обычно косоглазие появляется рано, на втором и третьем году жизни, иногда становясь заметным после какой-либо тяжелой болезни или испуга.

В начальных стадиях косоглазие можно полностью вылечить, поэтому очень важно вовремя обнаружить его и показать ребенка врачу.

Способность здоровых детей различать цвета во многом зависит от того, какое внимание будут уделять этому вопросу взрослые.

Цветовосприятие развивается одновременно с совершенствованием остроты зрения, так как оно является результатом деятельности колбочек – фотоактивных элементов, расположенных в центре сетчатки. Считают, что колбочки очень чувствительны к оранжевому, красному, зеленому и желтому цветам. Поэтому для развития цветовосприятия с раннего возраста надо давать детям игрушки, окрашенные в эти цвета, использовать также предметы, окрашенные в голубой, синий и фиолетовый цвета. Гирлянды шариков в детской коляске следует развешивать на расстоянии 30–50 см от глаз ребенка. Причем в центре помещать оранжевые и зеленые, а на периферии – красные, желтые, голубые, синие и фиолетовые шары. Обычно при правильном развитии и воспитании детей к третьему году ребенок хорошо разбирается в трех основных цветах и может при надлежащем упражнении осваивать и другие. Однако если у него имеется отклонение в функции цветовосприятия, он может на занятиях рисованием или в игре с кубиками путать цвета. Зачастую такие ошибки детей принимают за невнимание, а иногда и за шалость, делают им замечания, наказывают, снижают оценки за работу. Все это может тяжело отразиться на нервной системе ребенка, повлиять на его дальнейшее развитие и поведение. Поэтому в случаях, когда ребенок путает или долго не может усвоить те или иные цвета, его следует показать врачу-специалисту, чтобы выяснить, не является ли это результатом врожденного дефекта зрения.

Первую проверку зрения у детей проводят в возрасте 1–1,5 года, следующую – в 3–4 года и, наконец, в 6–7 лет, перед поступлением в школу.

На состояние зрения оказывает влияние просмотр видеофильмов и телевизионных передач. Для охраны зрения у детей необходимо выполнять гигиенические требования к организации просмотра фильмов и телевизионных передач. Фильмы подбирают по содержанию в соответствии с возрастом детей.

Детям дошкольного возраста разрешается смотреть по телевизору ежедневную передачу «Спокойной ночи, малыши». Эта передача продолжается 15 мин, она доступна, интересна детям, настраивает их на то, что день окончен, и пора готовиться ко сну. Кроме того, дошкольникам 4–7 лет можно 2 раза в неделю смотреть другие телевизионные передачи, содержание которых соответствует их возрасту и развитию. Продолжительность таких передач не должна превышать 30 мин. Более частые и длительные просмотры телевизора перегружают орган зрения и нервную систему детей, способствуют возникновению у них близорукости, а иногда и невротозов.

Телевизор устанавливают на столике высотой 1–1,2 м, настраивают и получают хорошее качество изображения. Стулья расставляют так, чтобы первые стояли не ближе 1,5–2 м от экрана. В помещении, кроме светящегося экрана, рекомендуется иметь еще небольшой источник света, расположенный за спиной зрителей. Такое дополнительное освещение снижает утомление зрения при просмотре телевизионных передач.

От качества освещения помещения, где находятся дети, зависит не только состояние их зрения, но и состояние организма в целом.

Положительное влияние на организм оказывает естественное освещение. Поэтому детские комнаты располагают в помещениях, окна которых ориентированы на наиболее освещенные части света: юг, юго-восток. Прохождению света в них не должны мешать ни соседние здания, ни высокие деревья.

Недостаток света неблагоприятно сказывается на самочувствии ребенка, состоянии его зрения, поэтому, когда естественного света в помещении мало, следует использовать искусственные его источники.

### **III.1.3. Гигиена органов дыхания и голосового аппарата**

У детей слизистые оболочки верхних дыхательных путей и голосовые связки очень нежны и легко ранимы, поэтому они часто страдают от насморка, воспаления гортани, бронхов и легких.

Большую роль в предупреждении заболеваний органов дыхания и голосового аппарата играет правильное дыхание – через нос. При носовом дыхании воздух, прежде чем попасть в гортань, бронхи и легкие, проходит через узкие, извилистые носовые пути, где очищается от пыли, микробов и других вредных примесей, увлажняется и согревается. Этого не происхо-

дит при дыхании через рот. Кроме того, при дыхании через рот затрудняются нормальный ритм и глубина дыхания и прохождение воздуха в легкие в единицу времени уменьшается. Дыхание через рот у детей чаще всего возникает при хроническом насморке, появлении в носоглотке аденоидов. Нарушение носового дыхания отрицательно сказывается на общем состоянии ребенка: он бледнеет, становится вялым, легко утомляется, плохо спит, страдает головными болями, физическое и психическое развитие его замедляется. Такого ребенка надо срочно показать врачу. Если причиной неправильного дыхания являются аденоиды, их удаляют. После этой непростой и неопасной операции состояние ребенка значительно улучшается, физическое и умственное развитие быстро приходит к норме.

При воспалении гортани (ларингите) заболевают в основном голосовые связки, расположенные на внутренней поверхности боковых стенок гортани.

Ларингит имеет две формы: острую и хроническую. Острый ларингит сопровождается кашлем, першением в горле, болями при глотании, разговоре, хрипотой, иногда даже потерей голоса (афонией). Если не будут своевременно приняты необходимые меры лечения, острый ларингит может перейти в хроническую форму.

Для предохранения органов дыхания и голосового аппарата от заболеваний у детей большое значение имеет отсутствие резких колебаний температуры воздуха и пищи. Не следует выводить детей из сильно нагретых помещений или после горячей ванны (бани) на холод, разрешать пить холодные напитки или есть мороженое в разгоряченном состоянии.

Сильное напряжение голосового аппарата также может привести к воспалению гортани. Надо следить за тем, чтобы дети не разговаривали громко продолжительное время, не пели, не кричали и не плакали, особенно в сырых, холодных и пыльных помещениях или на прогулках в неблагоприятную погоду.

Разучивание стихотворений и пение (с соблюдением голосового режима и дыхания) способствуют развитию и укреплению гортани, голосовых связок и легких. Чтобы голосовые связки не перенапрягались, декламировать стихи надо спокойным, негромким голосом, петь без напряжения; непрерывность звучания не должна превышать 4–5 мин.

### **III.1.4. Гигиена органов пищеварения и мочевыделения**

Нормальное развитие ребенка во многом зависит от деятельности его органов пищеварения. Расстройство пищеварения приводит к расстройству питания, нарушению обмена, которое нередко сопровождается нарушением функций многих органов и систем.

Стул у детей на первом году жизни часто бывает неустойчив. У одних он наблюдается раз в 2–3 дня, у других 4–5 раз в сутки. Это может быть связано с индивидуальными особенностями желудочно-кишечного

тракта ребенка, а также с характером его вскармливания, качеством грудного молока матери. Если в состоянии ребенка не обнаруживаются каких-либо болезненных симптомов, он спокоен, весел, нормально ест, прибавляет в весе и росте, частота его стула может не вызывать беспокойства.

Акт дефекации у здоровых детей устанавливается к 2–3 годам и в норме колеблется у разных индивидуумов от 1 раза в 2 дня, до 1–2 раз в день. К этому возрасту важно выработать у ребенка привычку опорожнять кишечник всегда в одно и то же время. Наиболее удобными для этого являются утренние часы, после первого завтрака. Ночью, в связи с общей заторможенностью организма, перистальтика кишечника минимальна, а после первого приема пищи она усиливается и способствует возникновению позывов на стул. В это время и следует высаживать детей на горшок, выработывая условный рефлекс, значительно облегчающий акт дефекации.

Повторяющиеся задержки стула снижают чувствительность прямой кишки, приводят к хроническим запорам, приносящим большой вред здоровью ребенка. Воспитателям и родителям при склонности ребенка к запорам не следует злоупотреблять клизмами и лекарствами. Лучшими послабляющими средствами являются тертые овощи и фрукты, ягодные соки, кефир. Если, несмотря на это, у ребенка запор продолжается, его обязательно надо показать врачу, поскольку причиной длительного запора могут быть серьезные желудочно-кишечные и эндокринные заболевания.

**Зубы и уход за ними.** Первые молочные зубы прорезаются у детей в 5,5–6 мес. Отсутствие зубов в 7–8 мес. или неправильный их рост (клыки прорезаются раньше резцов) указывают на недостаток в организме ребенка солей кальция и фосфора, витаминов и в первую очередь витамина Д, наличие какого-то заболевания, чаще всего рахита.

Молочные зубы, по сравнению с постоянными, отличаются большей нежностью и хрупкостью, легко подвергаются порче, особенно у больных, физически слабых детей. Испорченные зубы могут вызвать заболевание соседних зубов, а также повлиять на развитие постоянных зубов, которые еще не появились, но уже заложены в деснах. Испорченные зубы являются также местом скопления различных микробов, в том числе и тех, которые вызывают ангины, острые респираторные и желудочно-кишечные заболевания. Поэтому с раннего детства следует приучать детей беречь свои зубы, регулярно и правильно ухаживать за полостью рта. С 3 лет дети должны уметь после каждого приема пищи тщательно полоскать рот теплой водой, утром и на ночь чистить зубы щеткой, соответствующей по размеру полости их рта, со сравнительно мягкой щетиной. Для детей рекомендуются специальные зубные пасты. Взрослые должны следить за тем, чтобы дети не ели много конфет, сахара, других сладостей, не употребляли слишком холодную или горячую пищу, жидкости, быстро следующие друг за другом (после горячего второго блюда – мороженое или холодный сок),

не разгрызали зубами косточки от плодов и ягод, орехи. Не реже 2 раз в год необходимо санировать полость рта и лечить больные зубы.

У грудных детей **акт мочеиспускания** произвольный, и только с возрастом он начинает регулироваться сознанием и волевыми усилиями. Детей 8–9 мес. уже сажают на горшок (через 10–15 мин после очередного приема пищи и сразу же после сна). Своевременная смена мокрых пеленок приучает детей к чистоплотности, ускоряет выработку у них условных рефлексов на мочеиспускание. При правильном воспитании здоровые дети к концу первого – началу второго года жизни просятся на горшок.

### **III.1.5. Гигиена кожи**

В первые месяцы жизни ребенка лицо и руки его протирают ватными тампонами, смоченными в кипяченой воде; каждый глаз протирают своим тампоном. С 5–6 мес. ребенка можно умывать без помощи тампонов, водой комнатной температуры.

Необходимо следить за тем, чтобы малыш все время находился в чистой и сухой одежде и пеленках. После дефекации ребенка следует подмыть теплой проточной водой (температура 36–37 °С), обсушить, осторожно прикладывая мягкое полотенце или простынку, и завернуть в чистое, сухое белье.

Ребенка можно начинать купать после отпадения пуповины. В первую половину года, когда кожа малыша особенно нежна и ранима, гигиеническую ванну надо делать ежедневно, с 6 месяцев его можно купать через день, после года – 2 раза в неделю, а после 3 лет – 1 раз в неделю и обязательно ежедневно мыть ноги.

В первые 2 мес. жизни ребенка купают в кипяченой воде или в слабом растворе марганцовокислого калия, в дальнейшем его можно купать в обычной некипяченой воде.

Перед купанием надо чистыми руками промыть детскую ванночку горячей водой с мылом, на дно ее положить чистую пеленку и налить воду, температура которой 36–37 °С. Температура воздуха в помещении, где купают ребенка, в первые месяцы его жизни равна 22 °С, а затем 20 °С. Ребенка осторожно погружают в воду, головку кладут на предплечье.

В первые дни взрослый сначала рукой, а затем мягкой губкой или варежкой, специально сшитой из мягкой ткани, моет тело ребенка водой (с мылом малыша купают не каждый день, а 2–3 раза в неделю). Во время купания (оно продолжается не более 5–7 мин) надо следить, чтобы вода не попадала в глаза, уши и нос. После того как тело ребенка будет вымыто, чистой кипяченой водой ему моют голову и лицо, а затем, повернув вниз лицом, его обливают водой, температура которой на 1–2 °С ниже температуры воды в ванной.

После купания тело ребенка осторожно обсушивают мягкой простыней, а кожные складки смазывают жиром. Ногти на пальцах рук и ног обрезают ножницами, предварительно протертыми спиртом. Нос и уши протирают ватными жгутиками, смоченными растительным или вазелиновым маслом. После купания ванночку следует тщательно промыть и просушить.

С 2–2,5 лет детям начинают прививать гигиенические навыки по уходу за своим телом: правильно умываться, мыть руки перед едой и при всяком их загрязнении (после игры с песком, общения с животными, после уборной и т. д.).

## III.2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

### III.2.1. Физкультурные занятия. Подвижные игры

Систематические физические упражнения содействуют развитию всех органов и систем, и в первую очередь двигательного аппарата детей, повышают возбудимость мышц, темп, силу и координацию движений, мышечный тонус, общую выносливость ребенка. Интенсивная активность мышц влечет за собой усиление сердечной деятельности, иными словами, тренировку сердца – органа, от работы которого зависит обеспечение всего организма кислородом и питательными веществами.

С первых месяцев жизни над кроваткой ребенка подвешивают яркие игрушки, которые он может захватывать руками, на полу манежа раскладывают различные интересные предметы. Стремясь дотянуться до этих предметов, ребенок быстрее приобретает умение переворачиваться со спинки на живот и обратно, ползать, садиться. Большое значение для правильного развития мускулатуры и двигательного аппарата грудного ребенка имеет массаж, пассивная и активная гимнастика.

С детьми до года занятия по развитию движений проводят ежедневно в течение 5–8 мин. С 3 месяцев, когда физиологическая гипертония сгибателей рук и ног проходит, включаются пассивные упражнения – сгибание и разгибание в локтевом, коленном, тазобедренном и других суставах, повороты со спины на бок и живот. В возрасте до 9 месяцев рекомендуются упражнения, подготавливающие ребенка к самостоятельному сидению, вставанию, хождению с опорой, а на втором году жизни – упражнения, совершенствующие ходьбу, бег, лазание. Для этого в помещениях, где находятся дети первого и второго года жизни, необходимо иметь соответствующее оборудование.

С детьми 2–3-го года жизни занятия по развитию движений проводят не только индивидуально, но и небольшими группами (к 2 годам – 8–10 детей, на третьем году жизни – 10–14 детей). Продолжительность занятий постепенно увеличивается с 12–15 до 18–20 мин.

С детьми второй младшей группы (четвертый год жизни) проводят физкультурные занятия, а также утреннюю гимнастику. Физкультурные занятия состоят из трех частей: непродолжительной вводной, подготавливающей организм; основной, включающей подвижные игры и упражнения в основных движениях; заключительной, в результате которой организм возвращается в исходное состояние. Упражнения и подвижные игры подбирают с учетом воздействия на группы мышц, участвующих в сохранении правильного положения туловища, головы, плечевого пояса.

Нагрузка в подвижных играх и упражнениях должна строго дозироваться. Детям не рекомендуется давать упражнения с длительным статическим напряжением мышц, а также силовые упражнения, требующие задержки или напряжения дыхания. Надо следить за тем, чтобы во время физических упражнений дети дышали через нос. Общая продолжительность физкультурных занятий для детей 3–5 лет 20–25 мин, 6–7 лет – 30–35 мин.

Для большего эмоционального подъема детей, выработки у них чувства ритма и темпа физические упражнения желательно проводить под музыку.

Разнообразное спортивное оборудование: гимнастические стенки, заборчики для лазания, горки, стойки для прыжков, а также мячи, обручи, флажки и др. – позволяет детям быстрее усвоить нужные движения, делает занятия более увлекательными и менее утомительными.

В теплое время года занятия по развитию движений следует проводить на воздухе. Одежда во время занятий должна быть легкой, не стесняющей движений: дети занимаются в майках, трусах, носках и тапочках.

### **III.2.2. Спортивные виды физических упражнений**

Катание на санках, лыжах и коньках способствует развитию мышц и опорно-двигательного аппарата, но при условии, если инвентарь, которым дети пользуются (коньки, лыжи, велосипед), соответствует росту, пропорциям тела и силам ребенка. Так, например, в велосипеде расстояние от сиденья до опущенной педали должно быть равно длине голени со стопой. В среднем для детей 3–5 лет оно равно 25 см, для детей 6–7 лет – 30 см. Наиболее удобно расстояние по вертикали от руля до сиденья для детей 3–5 лет – 18 см, а 6–7 лет – 20 см.

Длина санок для детей рекомендуется двух размеров: 69 и 72 см, ширина и высота тех и других обычно одинаковые.

Длина лыж для каждого ребенка подбирается индивидуально и должна быть равной его росту с вытянутой вверх рукой. Первые занятия на лыжах проводятся без палок, чтобы дети не могли поранить ими себя и товарищей.

Детские коньки для лучшей их устойчивости должны быть небольшой высоты и иметь широкие лезвия; этим требованиям более всего отвечают коньки типа «спорт» или «фигурные». Ботинки для катания на коньках должны быть без каблука, с твердым задником и шнуровкой от самого

носки. Такие ботинки обеспечивают хорошую устойчивость стопы и предупреждают от подвывихов и вывихов. Шнуруются ботинки у пальцев свободно, а на подъеме туго.

Перед тем как первый раз вывести детей на лед, надо дать им немного привыкнуть к конькам. Для этого в помещении или на утоптанной снеговой дорожке дети должны постоять на коньках, балансируя то на одной, то на другой ноге, осторожно походить. Выходить на лед надо на хорошо отточенных коньках, так как тупые легко разъезжаются и на них трудно овладеть техникой бега. Чтобы предохранить коньки от ржавчины, после катания их надо протереть сухой тряпкой или газетой.

При обучении катанию на коньках и лыжах дети могут быть одеты в обычную одежду, в которой они совершают прогулку. Когда дети овладеют техникой катания, их следует одевать более легко и удобно: поверх комнатной одежды надеть лыжный костюм и комбинезон из водонепроницаемой ткани на мягкой подкладке, на голову – шерстяную вязаную шапочку, прикрывающую лоб и уши, на руки – плотные рукавицы или перчатки. При катании детей на лыжах и коньках надо следить за тем, чтобы они дышали через нос.

Вначале дети катаются на коньках и лыжах не более 10 мин, в дальнейшем продолжительность катания можно довести для детей 4–5 лет до 15–20 мин, для детей 6–7 лет – до 30 мин. Кататься на коньках детям дошкольного возраста рекомендуется не чаще 3 раз в неделю. После того как дети научатся хорошо передвигаться, каждое катание может продолжаться 30 мин. Если при катании на лыжах и коньках ребята чувствуют усталость или боль в ногах, следует в течение 2–3 мин отдохнуть (стоя на лыжах на свежем воздухе; при катании на коньках лучше войти в помещение, сесть и расшнуровать ботинки).

### **III.2.3. Воспитание осанки и предупреждение плоскостопия**

Укрепление опорно-двигательного аппарата способствует формированию у детей правильной осанки.

**Осанка**, то есть привычное положение тела при сидении, стоянии, ходьбе, начинает формироваться с раннего детства. Нормальной, или правильной, считается такая осанка, которая наиболее благоприятна для функционирования как двигательного аппарата, так и всего организма. Она характеризуется умеренными естественными изгибами позвоночника, расположенными параллельно и симметрично (без выпячивания нижнего края) лопатками, развернутыми плечами, прямыми ногами и нормальными сводами стоп. Люди с правильной осанкой отличаются стройностью: голову они держат прямо, их мышцы упруги, живот подтянут, движения собранные, четкие, уверенные. Правильная осанка свидетельствует о хорошем общем физическом развитии.

Деформации различных отделов скелета, недостаточное или неравномерное развитие мускулатуры, пониженный мышечный тонус, который нередко возникает при подавленном состоянии человека, могут привести к нарушению осанки.

**Неправильная осанка** неблагоприятно сказывается на функциях внутренних органов: затрудняется работа сердца, легких, желудочно-кишечного тракта, уменьшается жизненная емкость легких, снижается обмен веществ, появляются головные боли, повышенная утомляемость, плохой аппетит; ребенок становится вялым, апатичным, избегает подвижных игр.

Признаки неправильной осанки: сутулость, усиление естественных изгибов позвоночника в грудной области (кифотическая осанка) или поясничной области (лордотическая осанка), а также так называемый сколиоз – боковое искривление позвоночника.

**Сутулость** возникает при слабом развитии мышечной системы, в первую очередь мышц спины. При этом голова и шея наклонены вперед, грудная клетка уплощена, плечи сведены кпереди, живот несколько выпячен.

При **кифотической осанке** все вышеперечисленные симптомы особенно заметны, так как, кроме слабого развития мышц, наблюдаются изменения в связочном аппарате позвоночника: связки растянуты, менее эластичны, отчего естественный изгиб позвоночника в грудной области заметно увеличивается.

Для **лордотической осанки** характерна сильно выраженная изогнутость позвоночника в поясничном отделе: шейный изгиб уменьшен, живот чрезмерно выдается. Этот тип нарушения осанки у детей дошкольного возраста встречается довольно часто, так как у них еще слабо развиты мышцы живота.

**Сколиозы** сопровождаются асимметричным положением плеч, лопаток и таза, а также различной величиной так называемых треугольников талии (просветы, образующиеся между внутренней поверхностью опущенных рук и боковыми сторонами туловища).

Различают **три степени нарушения осанки**. При нарушении первой степени изменен лишь тонус мышц. Все дефекты осанки исчезают, когда человек выпрямляется. Это нарушение легко исправляется при систематических занятиях корригирующей гимнастикой мышечной системы.

При второй степени нарушения осанки изменения появляются в связочном аппарате позвоночника. Эти изменения могут быть исправлены лишь при длительных занятиях корригирующей гимнастикой под руководством квалифицированных медицинских работников в специальных кабинетах лечебной физкультуры.

Третья степень нарушения осанки характеризуется стойкими изменениями в межпозвоночных хрящах и костях позвоночника, эти нарушения с помощью корригирующей гимнастики не восстанавливаются.

В дошкольном возрасте нарушение осанки чаще наблюдается у детей со слабым физическим развитием, больных рахитом, туберкулезом, имеющих плохое зрение или слух.

Появившиеся в детском возрасте отклонения в осанке могут в дальнейшем привести к образованию стойких деформаций костной системы. Чтобы избежать этого, следует с раннего возраста осуществлять профилактические мероприятия, способствующие правильному развитию организма ребенка.

Нельзя укладывать детей спать или отдыхать в очень мягкие кровати или на прогибающиеся под их тяжестью раскладушки, до 6-ти месяцев сажать детей, особенно страдающих рахитом, до 9-ти месяцев надолго ставить на ножки. При обучении ходьбе не следует водить ребенка за ручку, так как при этом положение его тела становится несколько асимметричным. Лучше пользоваться специальными приспособлениями.

Маленькие дети не должны стоять и сидеть продолжительное время на корточках на одном месте, ходить на большие расстояния (во время прогулок и экскурсий), переносить тяжести. Чтобы малыши, играя в песок, не сидели подолгу на корточках, песочные ящики следует делать со скамейками и столиками. Мебель, которой пользуются дети, должна соответствовать их росту и пропорциям тела. Надо следить за правильной осанкой детей во время занятий и приема пищи, игры, работы на участке. Не следует разрешать детям подолгу стоять с опорой на одну ногу.

В воспитании правильной осанки играет роль и одежда. Она не должна быть тесной, мешать прямому положению тела (короткие бретели на юбках и штанишках), затруднять свободные движения.

Большое влияние на формирование осанки ребенка оказывает состояние его стоп.

**Форма стопы** зависит главным образом от состояния ее мышц и связок. При нормальной форме стопы нога опирается на наружный продольный свод. Внутренний свод работает в основном как рессора, с его помощью обеспечивается эластичность походки. Если мышцы, поддерживающие нормальный свод стопы, ослабевают, вся нагрузка ложится на связки, которые, растягиваясь, уплощают стопу. У детей до 3–4 лет на подошве стопы хорошо развита так называемая жировая подушка, поэтому определить у них плоскостопие по отпечатку стопы невозможно.

При **плоскостопии** нарушается и понижается опорная функция стопы, ухудшается ее кровоснабжение, отчего появляются в ногах боли, а иногда и судороги. Стопа становится потливой, холодной, синюшной. Боли могут возникнуть не только в стопе и икроножных мышцах, но и в коленных суставах, а также в поясничной области. Уплотнение стопы влияет на положение таза и позвоночника, что ведет к нарушению осанки. Дети, страдающие плоскостопием, при ходьбе широко размахивают руками, сильно топают, походка их напряженная, неуклюжая.

Плоскостопие редко бывает врожденным. Причинами развивающегося плоскостопия могут быть: рахит, общая слабость, пониженное физическое развитие, а также излишняя тучность, при которой на стопу постоянно действует чрезмерная весовая нагрузка. Плоскостопие особенно легко развивается, если дети преждевременно (до 10–12 месяцев) начинают много стоять и передвигаться. Вредно сказывается на формировании стопы длительное хождение детей по твердому грунту (асфальту) в мягкой обуви без каблука. Деформация стоп может возникнуть также в результате параличей (полиомиелит) и травм мышц, связок и костей ног.

У детей с сильным плоскостопием при толчках во время прыжков и бега наблюдаются головные боли и недомогание в связи с потерей амортизационной роли свода стопы, смягчающей толчки.

При плоской и даже уплощенной стопе обувь снашивается обычно быстрее, особенно внутренняя сторона подошвы и каблука. К концу дня дети часто жалуются на то, что ботинки или туфли, которые с утра были им впору, начинают давить на пальцы и как бы становятся тесными. Происходит это оттого, что после длительной нагрузки деформированная стопа еще более уплощается и вследствие этого удлиняется.

В целях предупреждения плоскостопия детская обувь не должна быть тесной, должна плотно облегать ногу, иметь жесткий задник, эластичную подошву и каблук не выше 8 мм. Не рекомендуется носить обувь с узкими носами или жесткой подошвой, не следует также разрешать детям ходить дома в теплой обуви, так как частый перегрев ног ослабляет связочный аппарат стопы, что способствует развитию плоскостопия. Желательно также проводить умеренные упражнения мышц ног и стоп: ходьба на носках, наружных краях стоп, по наклонной плоскости, катание мяча и обруча ногами, приседание стоя на палке. Длительность упражнений – 10–20 мин., в зависимости от возраста ребенка.

Хорошо укрепляют стопу ежедневные прохладные ванны с последующим массажем ног, особенно мышц подошвы и внутренней поверхности голени, а также хождение босиком по рыхлой земле, неровной поверхности (свежескошенный луг, галька). При этом ребенок непроизвольно переносит тяжесть тела на наружный край стопы и поджимает пальцы, что способствует укреплению свода стопы.

При начальной форме плоскостопия и нерезко выраженном уменьшении свода применяют исправляющие форму стопы стельки, так называемые супинаторы. Их должен подобрать по гипсовому слепку, полученному от стопы ребенка, врач-ортопед.

Для детей с нарушенной осанкой и плоскостопием не реже двух раз в сутки проводится специальная лечебная физкультура под наблюдением медицинского персонала.

### III.3. ЗАКАЛИВАНИЕ

#### III.3.1. Сущность закаливания

Организм человека непрерывно подвергается разнообразному воздействию внешней среды (солнечная радиация, химический состав атмосферного воздуха его физические свойства, вода и др.). Из всех факторов внешней среды наиболее длительное, по существу непрерывное воздействие на организм оказывают воздушная среда, солнечная радиация и вода.

Приспосабливаясь к сложному воздействию всех перечисленных внешних условий, организм способен уменьшить или увеличить свои теплотери. Эта способность в основном сводится к увеличению или уменьшению количества крови, притекающей к кожным покровам. Большой или меньший приток крови к коже в свою очередь обусловлен способностью кожных капилляров сужаться или расширяться в просвете (диаметре).

Сужение и расширение кожных капилляров осуществляется мышцами капилляров. В ответ на получаемые извне холодные и тепловые раздражения из центральной нервной системы к кожным капиллярам по сосудосуживающим и сосудорасширяющим (сосудодвигательным) нервам направляются соответствующие импульсы. В результате кровенаполнение кожи либо увеличивается, и она отдает больше тепла в окружающую среду, либо уменьшается, и теплоотдача понижается.

Чем младше ребенок, тем хуже проходят в его организме процессы терморегуляции, тем быстрее, при неблагоприятных условиях среды, он может переохладиться или перегреться. Это объясняется тем, что у детей поверхность кожи относительно массы тела (на 1 кг) больше, кожа, в частности ее роговой слой, тоньше, а просвет кожных капилляров шире, нежели у взрослых людей. При этом в связи с малой приспособленностью детей младшего возраста передача раздражений к центрам и ответная реакция у них протекают замедленно и не в полную меру. Их организм часто не успевает быстро отреагировать и защитить себя от холода или жары. Поэтому маленьких детей приходится искусственно ограждать как от воздействия холода, так и от перегревания в целях предупреждения у них различных заболеваний.

Закаливание в дошкольном и дошкольном возрасте следует рассматривать как важнейшую составную часть физического воспитания детей. Лучшими средствами закаливания являются естественные силы природы: воздух, солнце и вода.

*Под закаливанием понимают* повышение сопротивляемости организма главным образом низким температурам, поскольку в возникновении ряда заболеваний играет важную роль охлаждение организма (болезни верхних дыхательных путей, воспаление легких, нефриты, ревматизм и т. п.).

*Цель закаливания* – выработать способность организма быстро изменять работу органов и систем в связи с постоянно меняющейся внешней

средой. Способность организма приспосабливаться к определенным условиям внешней среды вырабатывается многократным повторением воздействия того или иного фактора (холода, тепла и т. п.) и постепенного повышения его дозировки.

В процессе закаливания в организме ребенка происходят весьма сложные изменения. Клетки покровов тела и слизистых оболочек, нервные окончания и связанные с ними нервные центры начинают быстрее и целесообразнее реагировать на изменения окружающей среды. Все физиологические процессы в тканях и органах, в том числе расширение и сокращение кровеносных сосудов, протекают экономнее, быстрее и совершеннее. Кроме того, окрепшие под влиянием закаливания кожи слизистые оболочки становятся менее чувствительными и непроницаемыми для ряда болезнетворных микробов и их ядов, способность организма к борьбе с уже проникшими в него микробами возрастает.

В результате закаливания ребенок становится менее восприимчивым не только к резким изменениям температуры, к простудным заболеваниям, но и к другим инфекционным болезням. Закаленные дети обладают хорошим здоровьем, аппетитом, спокойны, уравновешенны, отличаются бодростью, жизнерадостностью, высокой работоспособностью. Однако всех этих результатов можно добиться лишь при правильном выполнении закаливающих процедур.

### **III.3.2. Принципы закаливания**

Чтобы получить положительные результаты от применения закаливающих процедур, необходимо соблюдать **основные принципы**:

1. Постепенность увеличения дозировки раздражителя. Постепенность заключается прежде всего в том, что первые закаливающие процедуры должны как по своей силе, так и по длительности вызывать минимальные изменения в организме и лишь по мере привыкания к данному раздражителю их можно осторожно усиливать. Закаливание лучше начинать в летнее время года, когда температура воздуха выше, чем в другие сезоны, и колебания ее не бывают резкими.

2. Последовательность применения закаливающих процедур. К водным процедурам и солнечным ваннам можно переходить после того, как ребенок привык к воздушным ваннам, вызывающим меньшие изменения в организме; к обливанию не допускать детей прежде, чем они не привыкли к обтиранию, а к купанию в открытых водоемах – раньше, чем с ними не проведены обливания.

3. Систематичность начатых процедур. Нельзя прерывать закаливающие процедуры без серьезных к тому оснований, так как при этом исчезают те приспособительные изменения, «механизмы», которые выраба-

тываются в организме в процессе закаливания, и тем самым чувствительность его к внешнему раздражителю снова повышается.

4. Комплексность. Специальные закаливающие процедуры не дают нужных результатов, если они не сочетаются с мероприятиями в повседневной жизни ребенка, направленными на укрепление его организма (прогулки на свежем воздухе, утренняя гимнастика, регулярное проветривание помещений и т. п.) и если они не проводятся комплексно. Так, воздушные ванны желательно сочетать с подвижными играми, физическими упражнениями и физической работой. Эти виды деятельности сопровождаются активными движениями, вызывающими потребность в глубоком дыхании, при котором площадь слизистых оболочек дыхательных путей, соприкасающаяся с воздухом, увеличивается. Кроме того, при движениях усиливается теплообразование, предупреждающее в прохладную погоду организм от переохлаждения. После того как ребенок привыкнет к воздушным ваннам, хорошо их объединить с солнечными и водными процедурами, а в летнее время – с купанием.

5. Учет индивидуальных особенностей ребенка. Прежде чем начать закаливание, необходимо тщательно изучить физическое и психическое развитие каждого ребенка. На основании данных медицинского обследования, педагогических наблюдений, сведений, полученных от родителей, составляется характеристика ребенка.

При проведении закаливающих мероприятий всех детей по состоянию их здоровья делят на 3 группы.

**Первая группа** – практически здоровые дети, с которыми можно проводить полный комплекс закаливающих процедур.

**Вторая группа** – дети, с которыми закаливающие процедуры проводятся ограниченно. К ним относятся дети, предрасположенные к частым катарам верхних дыхательных путей, ангинам и другим простудным заболеваниям.

**Третья группа** – дети, которым в условиях массового проведения закаливающих мероприятий противопоказаны (имеющие острые или хронические воспалительные процессы – отиты, пиелонефриты и т. д., с пороком сердца, страдающие желудочно-кишечными заболеваниями).

6. Активное и положительное отношение детей к закаливающим процедурам. Результаты закаливания во многом зависят от того, как относятся к нему дети. Страх перед процедурами и тем более насильственное их проведение не будут способствовать положительному воздействию на организм. Важно так продумать и организовать проведение процедур, чтобы они вызывали у детей положительные эмоции.

Хороший сон, нормальный аппетит, бодрое настроение детей, а в дальнейшем улучшение их физического развития и здоровья будут свидетельствовать о положительном действии закаливающих процедур.

### III.3.3. Закаливание воздухом

Воздух является наиболее доступным средством закаливания для всех детей в любое время года. В атмосфере движение воздуха совершается интенсивнее, чем в помещении. Кожные покровы человека, находящегося в помещении, подвергаются более сильному его влиянию, что вызывает непрерывную защитную работу сосудодвигательных механизмов (сужение или расширение кожных капилляров). В результате систематического пребывания на воздухе в организме ребенка вырабатывается способность быстро и целесообразно приспособляться к новым температурным условиям.

Использование воздуха в оздоровительных целях начинается с *хорошей вентиляции помещения*, в котором находятся дети. Эффект закаливания воздухом тем больше, чем большая поверхность кожи подвергается его влиянию, поэтому необходимо стремиться к тому, чтобы дети привыкли ходить в зимнее время в помещении, а в теплую погоду и вне его в облегченной одежде. Облегчать одежду надо постепенно: сначала с ребенка снимают шерстяные кофты, рейтузы, теплые носки и ботинки, затем шерстяные, байковые и фланелевые платья и рубашки с длинными рукавами заменяют одеждой, сшитой из бумажных тканей с короткими рукавами, а вместо колготок надевают носки.

Большое влияние на укрепление организма детей оказывают *прогулки на свежем воздухе*. В летнее время, когда температура воздуха в тени достигает 18–20 °С, вся жизнь детей (исключая ночной сон) должна переноситься на участок. Только в очень жаркие дни, при температуре воздуха 30 °С и выше, маленьких детей лучше держать в помещениях с открытыми окнами, так как в это время температура в помещении несколько ниже, чем на открытом воздухе.

В холодное время года длительность пребывания детей на воздухе зависит от погоды, но в среднем, включая сон для детей 2–3 месяцев, должна продолжаться не менее 2–3 ч, для детей 4–5 месяцев – 4 ч и для детей от 6 месяцев до 7 лет – 5–6 ч (с 2–3 перерывами).

Зимой, при температуре воздуха ниже –10 °С, детей первых 2–3 месяцев жизни на свежий воздух выносить не рекомендуется. С детьми от 3 до 6 месяцев можно совершать прогулки при температуре воздуха не ниже –12 °С, а с детьми от года до полутора лет не ниже –16 °С.

Детей 3–7 лет не стоит лишать прогулки (до 30 мин) даже при температуре воздуха –20–25 °С. В холодную погоду всем детям перед прогулкой следует смазывать лицо гусиным жиром или детским кремом. Во время прогулок надо следить, чтобы одежда хорошо предохраняла от холода, не мешала при этом их дыханию и движениям.

На свежем воздухе дети всех возрастных групп спят во все сезоны года: в теплое время года – весь день, в холодное время малыши спят в

безветренную погоду (дети 2–3 месяцев при температуре не ниже – 5°C, 4–12 месяцев – 10 °С, от года до 7 лет – 15 °С).

Длительность *сна на воздухе* для детей первого года жизни постепенно увеличивается с 15 – 20 мин. (дети засыпают па воздухе, а затем их уносят в помещение) до 1 ч 30 мин. Дети от года до 7 лет спят на свежем воздухе в течение всего дневного сна, полагающегося им по режиму. Для проведения дневного сна на воздухе можно использовать застекленные и открытые веранды и навесы на участке.

**Воздушные ванны** начинают проводить с детьми двухмесячного возраста. В теплую погоду их проводят в местах, защищенных от ветра и прямых солнечных лучей: на открытых верандах, террасах, специально оборудованных площадках под навесом или в тени деревьев, в лесу, на берегу реки или моря. В ненастное время и зимой – на верандах или в комнатах при открытых фрамугах и форточках.

Во время воздушной ванны на тело ребенка действуют температура, влажность и скорость движения воздуха, а в весенне-летний период – еще и отраженные, рассеянные солнечные лучи.

С детьми первого года жизни воздушные ванны можно проводить спустя 30–40 мин. после приема пищи, а старше года – через 1–1,5 ч.

Воздушные ванны хорошо сочетать с массажем, пассивной и активной гимнастикой (дети первого года жизни), подвижными играми, работой в саду и на огороде (старшие дошкольники). Образующееся в организме ребенка при движениях и трудовой деятельности тепло предохраняет от переохлаждения и простудных заболеваний.

Маленьких детей (первый год жизни) во время воздушной ванны на несколько минут оставляют в одних распашонках, а затем и полностью обнажают. Дети старше года вначале принимают воздушные ванны в майках, трусах и легкой обуви, по мере закаливания – в трусах и, если позволяют условия, босыми. Минимальная и максимальная продолжительность воздушных ванн, а также минимально допустимая температура воздуха зависят от возраста, индивидуальных особенностей и степени закаленности ребенка.

Продолжительность воздушных ванн каждые 3–4 дня увеличивают на 2–3 мин. и постепенно доводят до максимально допустимой. Дети, относящиеся по состоянию здоровья ко второй группе, в течение всего осенне-зимнего времени принимают воздушные ванны в майках и трусах или бумажных комбинезонах. Температура воздуха при этом снижается медленно (через 5–6 дней на 1 °С).

### **III.3.4. Закаливание солнцем**

Лучистая энергия солнца оказывает огромное влияние на жизнедеятельность организма. Солнечные лучи, кроме видимых, с длиной волны от 390 до 760 мкм, содержат невидимые лучи: инфракрасные (длина волны

больше 760 нм) и ультрафиолетовые (длина волны около 390 нм). Эти последние лучи главным образом и оказывают биологическое влияние на живой организм.

Под воздействием солнечных лучей химические и биологические процессы в клетках и тканях ускоряются, общий обмен повышается, слой эпидермиса утолщается, особенно за счет увеличения количества пигментных клеток, которые при этом начинают усиленно вырабатывать красящее вещество меланин. Под влиянием ультрафиолетовых лучей в подкожном жировом слое из провитамина D (дегидрохолестерина) вырабатывается активный витамин D.

Изменяется и общее состояние организма, улучшаются настроение, сон, аппетит, повышается работоспособность и общая сопротивляемость организма к различного рода заболеваниям.

Однако солнечные лучи оказывают благоприятное влияние на организм только при правильном их использовании, в противном случае они могут причинить вред, вызвать тяжелые ожоги, заболевание глаз, обострение некоторых болезней (туберкулез легких, базедова болезнь, желудочно-кишечные расстройства). Даже при кратковременном действии солнца на коже детей, не привыкших к нему, может появиться покраснение (эритема) или ожог первой степени, при более длительном его действии могут образоваться пузыри (ожог второй степени) и даже омертвление кожи (ожог третьей степени). Солнечные ожоги кожи даже первой степени, особенно если они обширны, сопровождаются общей болезненной реакцией: может повыситься температура тела, появиться озноб, вялость, головная боль, тошнота. Поэтому солнечные ванны надо проводить осторожно, с учетом состояния здоровья детей, увеличивая каждый день на 1 мин время пребывания их на солнце: с 4 до 20–30 мин. детям 2–3 лет до 30–40 мин. ребенку 3–7 лет.

**Солнечные ванны** детям старше 2 лет проводят в утренние часы (с 9–11 ч. в средних широтах, с 8–10 ч. на юге) при температуре воздуха в тени не ниже 20 и не выше 32 °С на специальных площадках. На время солнечных ванн все тело ребенка, кроме головки, обнажают, а на глаза надевают очки с темными стеклами, защищающими от солнца. При приеме солнечных ванн дети ложатся на индивидуальные подстилки или топчаны ногами к солнцу. Для равномерного облучения всего тела ребенок должен сделать через одинаковые промежутки времени четыре оборота. После солнечной ванны хорошо провести обтирание водой, а тем, кому можно (первая группа), – обливание или купание в открытом водоеме. Все дети во время приема солнечных ванн должны находиться под постоянным наблюдением воспитателя и медицинского персонала.

При малейшем ухудшении самочувствия (вялость, беспокойство, сильное покраснение лица и тела и т. д.) ребенка переводят в тень, в случаях появления сыпи на коже, бессонницы, головной боли солнечные ванны отменяются.

Курс солнечных ванн не должен превышать 25–30 за лето, для детей второй группы рекомендуется 20 ванн, с предельной продолжительностью 15–20 мин. каждая.

### III.3.5. Водные процедуры

Водные процедуры могут быть местными (умывание, ножные ванны, обтирание или обливание до пояса) и общими (обтирание и обливание всего тела, купание в бассейнах, открытых водоемах). Их начинают с таких температур воды, которые не вызывают большого напряжения терморегуляционных механизмов ребенка (28–36 °С), и проводят тогда, когда тело его не переохлаждено и не перегрето.

Водные процедуры имеют перед воздушными и солнечными ваннами то преимущество, что их можно легко дозировать. При обливании водой, купании в открытых водоемах на тело человека оказывает влияние не только температура, но и давление воды, а при приеме солевых, хвойных ванн, купании в море, лечебных источниках – еще и химический ее состав. Обтирание кожи после любой водной процедуры сухим полотенцем обеспечивает хороший ее массаж, способствует лучшему кровенаполнению, а следовательно, и питанию. Так как водные процедуры являются возбуждающим и тонизирующим средством, их следует проводить после утреннего или дневного сна.

**Умывание**, которое ежедневно проводят по утрам с гигиенической целью, при определенной организации может оказать на детей и закаляющее влияние. Для этого температуру воды при умывании постепенно (через каждые 2–3 дня) снижают на 1 °С и доводят ее для детей от года до 2 лет с 28 до 20 °С, для детей от 2 до 3 лет – до 16 °С, для детей 3 лет и старше – до 14 °С.

Детям до 2 лет обычно моют лицо и кисти рук, 2–3 лет кроме этого шею и руки до локтя, от 3 лет и старше при умывании можно обмывать и верхнюю часть груди.

**Ножные ванны** являются хорошим средством закаливания. Как известно, переохлаждение ног нередко приводит к простудным заболеваниям, так как при сильном их охлаждении рефлекторно сужаются кровеносные сосуды носоглотки, вследствие чего питание слизистых оболочек носа и зева ухудшается, а жизнедеятельность микробов, всегда находящихся там, активизируется. Ножные ванны способствуют закаливанию всего организма. Кроме того, ежедневные ножные ванны снижают потливость ног, являются профилактикой плоскостопия.

**Закаливание ног** можно проводить в любых условиях, обливая их либо из лейки, либо погружая в таз с водой, температура которой постепенно, через каждые 3–4 дня, снижается на 1 °С и доводится с 36 до 20 °С для детей от 1,5 до 3 лет и до 18–16 °С для детей 4–7 лет.

Можно проводить и **контрастные ножные ванны**. При этом ребенку поочередно поливают ноги из двух леек, в одной температура воды все время остается постоянной (36 °С), в другой температура воды через каждые 2–4 дня понижается на 1–2 °С и доводится с 35 до 18 °С. Обливают стопы и голени ребенка. Продолжительность процедуры для детей раннего возраста 1–3 мин., для детей дошкольного возраста – 3–5 мин. Во время ножных ванн ребенок все время производит движения ногами; топтание на месте, сгибание и разгибание пальцев. Ножные ванны оказывают наилучший эффект в тех случаях, когда ноги детей в начале процедуры не холодные, а теплые (например, после утреннего или дневного сна).

**Обтирание** можно начинать с трехмесячного возраста. Детям первого года жизни, а также ослабленным детям старшего возраста перед обтиранием водой в течение 1–2 недель следует проводить сухое, растирание кожи чистой мягкой материей до слабого покраснения.

Для проведения обтирания следует все приготовить заранее, чтобы дети в обнаженном виде не ждали процедуры. Мальчиков и девочек после 3 лет обтирают отдельно. Обливание из лейки и душа считается более сильным средством закаливания, чем обтирание, так как при обливании вода попадает сразу на все тело. Обливание проводят только со здоровыми детьми старше года (1,5–2). С детьми второй группы (по здоровью) обливание из лейки и душа в условиях дошкольного учреждения проводить не следует. В помещении для детей 1,5–2 лет температура воздуха доводится до 20–22 °С, для детей 3–7 лет – до 20–18 °С. Чтобы избежать сильного давления воды на кожу ребенка, наконечник душа или лейки надо располагать не выше, чем на 40–50 см над головой ребенка. Летом обливание и душ рекомендуется проводить на воздухе.

**Купание в открытых водоемах** (бассейн, река, озеро, море) является одним из любимых детьми закаливающим мероприятием. На организм ребенка одновременно действуют воздух, солнце, вода (ее температура, движение, состав). Все это в сочетании с движениями, которые ребенок производит, плавая или играя в воде, активизирует работу нервной, сердечнососудистой, эндокринной и других систем.

Купание в открытых водоемах вызывает значительное напряжение теплорегуляционных механизмов ребёнка и поэтому должно строго контролироваться. В условиях дошкольных учреждений к купанию в открытых водоемах допускают только здоровых детей (первая группа по здоровью), которым исполнилось два года.

Детям можно начинать купаться в безветренную погоду при температуре воздуха не ниже 25 °С и воды 23 °С. Нельзя купать детей натошак или раньше чем через 1,5 ч после приема пищи.

Продолжительность первых купаний должна быть не более 2 мин, в дальнейшем ее постепенно можно увеличить: для детей 2–5 лет – до 5 мин,

6–7 лет – до 8–10 мин. Купать детей надо по утрам, после солнечных ванн. В жаркие дни можно разрешить купание и второй раз, через 1,5–2 ч после полдника.

Морские купания являются наиболее сильным и комплексным закалывающим средством. При купании в море на организм ребенка действует не только температура воды, но и ее давление, химический состав (соли хлористого натрия и др.). Ввиду такого сильного воздействия купание в море детей до двух лет нежелательно. Теплые ванны из морской воды в условиях помещения полезны детям любого возраста, особенно страдающим рахитом.

### III.4. ГИГИЕНА ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ

#### III.4.1. Вскармливание детей первого года жизни

##### Естественное вскармливание

Естественным вскармливанием называется вскармливание ребенка молоком матери. В первые месяцы жизни (до 5 месяцев) материнское молоко является самой благоприятной пищей, так как в нем есть все основные питательные вещества, в том составе и соотношении, которые наилучшим образом перевариваются и усваиваются в этом возрасте. Кроме того, грудное молоко содержит ферменты, гормоны, специфические антитела и неспецифические вещества, убивающие микробов.

Дети получают из груди матери стерильное молоко. При грудном вскармливании они лучше развиваются, реже болеют и легче переносят заболевания, чем дети, находящиеся на смешанном или искусственном вскармливании.

Принимая во внимание большую потребность ребенка в пище и невозможность благодаря малым размерам желудка и слабой деятельности пищеварительных желез получать и переваривать сразу большие ее количества, в первые два-три месяца жизни детей рекомендуется кормить часто и небольшими, порциями.

По мере развития желудочно-кишечного тракта и усиления деятельности пищеварительных желез количество пищи ребенку на один прием постепенно увеличивают, а частоту кормлений в течение суток уменьшают.

Более правильным является определение количества молока, необходимого ребенку, исходя из его веса, состояния и потребностей в пищевых ингредиентах. Если вес ребенка соответствует средним возрастным нормам, количество молока в сутки должно составлять для ребенка от 2 недель до 2 месяцев  $\frac{1}{5}$  веса его тела; для ребенка от 2 до 4 месяцев –  $\frac{1}{6}$  веса его тела; для ребенка от 4 до 6 месяцев –  $\frac{1}{7}$  веса его тела; для ребенка от 6 до 9 месяцев –  $\frac{1}{8}$  веса его тела. Данные объема пищи следует принимать как приближенные при первом назначении питания. В дальнейшем нужно считаться с аппетитом ребенка, внося только качественную коррекцию.

Недостающее количество белка можно восполнить творогом или белковыми препаратами. Дефицит жира целесообразнее всего корректировать рыбьим жиром, а также сливками и в более старшем возрасте – сливочным маслом. Для возмещения недостающего количества углеводов пользуются сахарным сиропом.

Перед кормлением ребенка женщина должна вымыть руки с мылом, надеть чистый халат и косынку, рот и нос прикрыть повязкой, состоящей из четырех слоев марли, протереть сосок ватным тампоном, смоченным раствором борной кислоты.

**Введение в пищу ребенка витаминов и минеральных солей.** При естественном вскармливании все дети с месячного возраста должны получать аскорбиновую кислоту. Детям, вскармливаемым грудью, аскорбиновую кислоту следует давать по 30 мг в день, а получающим донорское стерилизованное молоко – не менее 100 мг в день (по 50 мг 2 раза).

Витамины группы В малышам дают с 2-месячного возраста в виде пасты из пекарских дрожжей по одной чайной ложке в день или гидролизата сухих пивных дрожжей по две чайные ложки в день. Витамины А и D ребенок получает с месячного возраста, в виде капель.

С 1–1,5-месячного возраста ребенку следует давать ягодные, фруктовые и овощные соки, начиная с 1/2 чайной ложки и до 40–50 мг в день (в 2–3 приема), с 4-месячного возраста – протертое яблоко, начиная с 1/2 чайной ложки до 2 столовых ложек в день.

В 4,5 месяца ребенок может получать 1/2 яичного желтка в день как источник фосфора, кальция, железа, витаминов, а также высококачественного белка и жира. С целью меньшей алергизации и профилактики вирусных заболеваний желток надо давать в вареном виде.

**Прикорм.** К 5–6 месяцам жизни у ребенка возрастает возможность переваривания и усвоения новых видов пищи. Грудное молоко уже не удовлетворяет всех его потребностей в питательных веществах, и если своевременно не начать прикармливать, у ребенка может наступить задержка в росте и развитии, нарушение обмена веществ.

Более раннее (с 4 месяцев) введение прикорма можно рекомендовать при анемии, рахите, упорных срыгиваниях, позднее – при острых желудочно-кишечных расстройствах, лихорадочных заболеваниях, сильной жаре.

**Вводя прикорм, надо соблюдать следующие основные правила:** прикорм давать перед кормлением грудью, вводить постепенно, начиная с малых количеств, переходить к другому виду прикорма только после того, как ребенок привыкнет к первому виду; прикорм должен быть гомогенным и не вызывать у ребенка затруднений при глотании. С возрастом следует переходить к более густой, а позже и к плотной пище, возможно раньше приучая ребенка к приему пищи с ложечки и к жеванию.

Первым прикормом может быть овощное пюре или 5 %-ная каша на овощном отваре пополам с молоком. Овощное пюре как первый прикорм полезно назначать детям недоношенным, страдающим экссудативным диатезом, рахитом, гипотрофией, а также в связи с тем, что после каши дети неохотно едят овощное пюре.

Через 2 недели после введения 5 %-ной каши ее заменяют 10 %-ной на цельном молоке, причем манную кашу нужно чередовать с гречневой, овсяной, рисовой. Особенно полезна детям гречневая каша. Сливочное масло в рацион ребенка вводят с 5,5-месячного возраста. В 10 %-ную кашу и овощное пюре добавляют 3 г масла.

В 7-месячном возрасте дают суп на мясном бульоне (не более 50 мл в день) и сухарик из белого хлеба. Таким образом, в 7 месяцев ребенку вводят второй прикорм – обед, состоящий из супа, овощного пюре и протертого свежего яблока. С 8 месяцев ребенку назначают третий прикорм – кефир или цельное молоко с печеньем. В этом же возрасте начинают давать мясо (до 30 г в день). Вначале дают фарш (вареное мясо, дважды провернутое), с 10 месяцев – фрикадельки, к концу года – паровую котлету. Полезно давать ребенку печень, мозги, рыбу.

Назначать кисели детям первого года жизни не следует, так как это блюдо сильно обогащает пищу углеводами, а питательная ценность его незначительна. Более целесообразно давать свежие или консервированные фрукты, ягоды, соки, богатые витаминами и минеральными солями.

В районах, где и в летнее время население испытывает недостаток в свежих ягодах, фруктах и овощах, а также в зимнее время (в средней полосе нашей страны), можно давать консервы, приготовленные специально для детского питания из высококачественных сортов продуктов. Прикорм желательно разнообразить, но никогда не переходить к новому виду пищи, если ребенок не привык к предыдущему.

Увеличивая по мере привыкания ребенка количество даваемой ему новой пищи, постепенно заменяют ею одно за другим кормление грудью. Общее количество пищи, получаемой ребенком за одно кормление, во вторую половину года не должно превышать 200 мл.

### **III.4.2. Смешанное и искусственное вскармливание**

Назначать смешанное и искусственное вскармливание необходимо, если имеются для этого существенные показания. Вместе с тем при недостатке грудного молока не следует задерживать ребенка на естественном вскармливании. Своевременное назначение рационального смешанного, а при необходимости и искусственного вскармливания предупреждает развитие гипотрофии.

Смешанным вскармливанием принято условно считать такое вскармливание, когда смеси составляют более 1/5 суточного рациона пи-

тания ребенка; при искусственном вскармливании грудное молоко или полностью отсутствует, или его количество составляет менее 1/5 общего объема пищи.

Показаниями к назначению смешанного вскармливания являются истинная гипогалактия (отсутствие молока) и некоторые заболевания матери, когда нет нужды полностью отнимать ребенка от груди, но желательно уменьшить число грудных кормлений. Основанием к переводу ребенка на искусственное вскармливание являются полное отсутствие молока и невозможность обеспечить ребенка донорским молоком.

При смешанном и искусственном вскармливании основным продуктом питания является коровье молоко. В 100 мл коровьего молока содержится в 3 раза больше белка, чем в женском, однако усваивается он значительно хуже. Объясняется это преобладанием в коровьем молоке казеиновых фракций. Поэтому при смешанном и искусственном вскармливании белка на 1 кг веса должно быть больше, чем при естественном.

Содержание жира в женском и коровьем молоке примерно одинаковое, но различный химический состав его определяет более трудную перевариваемость и усвояемость жира коровьего молока. Углеводов в коровьем молоке в 2 раза меньше, чем в женском, поэтому в коровье молоко добавляют сахар. Витаминов и ферментов в коровьем молоке значительно меньше, чем в женском. Для некоторого приближения количественного состава веществ коровьего молока к женскому его разводят слизистыми или мучными отварами. Этим достигается уменьшение количества чужеродного белка и жира и увеличение количества углеводов.

С целью повышения усвоения основных ингредиентов коровьего молока предложены кислые смеси, преимущество которых заключается в кислой реакции, тормозящей рост бактерий и повышающей усвоение жира, а также в мелкохлопчатом створаживании казеина, значительно облегчающем его переваривание усвоение. Из всех известных видов кислого молока наибольшего внимания заслуживает кефир, стимулирующий секрецию пищеварительных соков, желчи, содержащий витамины и ферменты. Молочная кислота, накапливающаяся в кефире, способствует нежному створаживанию белка и лучшему усвоению жира. Молочнокислые бактерии кефира вытесняют патогенную флору кишечника, поэтому он особенно показан детям с неустойчивым стулом и в летнее время года.

Чтобы сохранить правильное соотношение ингредиентов и придать пище приятный вкус, в кефир добавляют сахар: для детей первых 5–6 месяцев жизни – 10 %, для более старших – 5 %.

При смешанном вскармливании докорм надо давать лишь в действительно необходимом количестве и с таким расчетом, чтобы объем и калорийность пищи соответствовали потребностям ребенка.

В каждом случае необходимо учитывать, сколько грудного молока ребенок получает от матери. Для этого в детских учреждениях ребенка в течение 1–2 суток взвешивают до и после каждого кормления. Недостающее количество грудного молока восполняют смесями. Докорм вводят постепенно с таким расчетом, чтобы в течение 3–4 дней полностью покрыть все потребности ребенка в основных пищевых ингредиентах.

Докорм может быть либо самостоятельным кормлением, либо добавлением к грудному молоку при каждом или некотором кормлении. Последний способ более целесообразен при гипогалактии у матери, так как регулярное и достаточно частое прикладывание ребенка к груди способствует увеличению количества молока у кормящей женщины. Необходим он также в первые дни введения докорма (независимо от причин, вызвавших его назначение) и при повышенной чувствительности ребенка к новой пище.

После того как ребенок привыкнет к смесям, их можно давать как самостоятельное кормление, чередуя с кормлениями грудью. Однако необходимо, чтобы кормлений грудью было не менее трех или в крайнем случае двух, так как при редком прикладывании ребенка к груди лактация быстро угасает.

В качестве докорма при смешанном вскармливании лучше использовать кефир и только при его отсутствии можно рекомендовать сладкие смеси, в которых к молоку добавлены слизистые или мучные отвары, приготовленные из различных круп: риса, овса, гречки и др.

Если ребенка вскармливают сцеженным женским молоком и кефиром, лучше смешивать их вместе в одной бутылочке непосредственно перед кормлением, что обеспечивает легкое привыкание ребенка к кефиру (Он может быть цельным независимо от возраста ребенка).

Детям до 3 месяцев, если количество докорма велико или он дается как самостоятельное кормление, назначают В-кефир (1/2 кефира и 1/2 отвара).

Перевод ребенка со смешанного вскармливания на искусственное, как правило, переносится им легко, так как грудное молоко из рациона питания вытесняется постепенно. Если же ребенка переводят на искусственное вскармливание внезапно, то осуществлять такой перевод нужно крайне осторожно, начиная с разведений.

Режим питания при смешанном вскармливании остается таким же, как и при грудном. При искусственном вскармливании рекомендуется более ранний переход на пятиразовое кормление с более длительными промежутками между отдельными кормлениями, так как чужеродная пища дольше задерживается в желудке. Объем пищи, как и при естественном вскармливании, зависит от возраста и веса ребенка.

Потребность ребенка в основных пищевых ингредиентах при смешанном и искусственном вскармливании несколько иная, чем при грудном. Потребность в белке зависит от соотношения грудного и коровьего

молока. Если грудное молоко составляет  $\frac{2}{3}$  суточного количества пищи, ребенок должен получать 3 г белка на 1 кг веса; при равном количестве грудного и коровьего молока – 3,5 г; при  $\frac{1}{3}$  грудного молока и  $\frac{2}{3}$  коровьего – 4 г. При искусственном вскармливании ребенок должен получать 4,5 г белка.

Жиры и углеводы при смешанном и искусственном вскармливании дети получают в том же количестве на 1 кг веса, как и при естественном вскармливании.

Прикорм при смешанном и искусственном вскармливании назначают в той же последовательности, как и при естественном, но все их виды в рацион вводят на месяц раньше. Свежие фруктовые, ягодные и овощные соки, тертое сырое яблоко, рыбий жир, желток детям назначают в тех же количествах, но на 2–2,5 недели раньше, чем они получают при естественном вскармливании, аскорбиновой кислоты дают ребенку не менее 100 мг в сутки.

Одним из условий, обеспечивающих нормальное развитие грудных детей, особенно при смешанном и искусственно вскармливании, является вскармливание их по аппетиту. При этом часы кормления нужно строго соблюдать, а количество пищи в каждое кормление должно быть по аппетиту. Нельзя насильно давать ребенку все назначенное количество пищи или отказывать в дополнительном ее количестве. В тех случаях, когда ребенок систематически съедает меньше назначенного, врач должен внести соответствующие качественные изменения в его рацион.

### **III.4.3. Питание детей от года до 7 лет**

Когда ребенок вскармливается нормально, к году он привыкает к разнообразной пище, его можно переводить на общий стол. Не следует отлучать детей от груди в жаркое время года, в случаях их заболевания, особенно желудочно-кишечными болезнями, а также в период проведения прививок.

Организуя питание детей старше года, надо учитывать их физиологические особенности: развитие жевательного аппарата, нарастание ферментативной энергии пищеварительных соков, развитие вкусового восприятия.

На втором году жизни, когда у ребенка уже достаточное количество зубов, его меню становится разнообразнее, жидкая и полужидкая пища заменяется более твердой. Теперь можно давать не только каши, но и запеканки, котлеты, оладьи, овощи вареные или тушеные, нарезанные кусочками. Мясное и рыбное пюре заменяют фрикадельками котлетами. В 2–3 года детям можно давать мясо, нарезанное кусочками (рагу, гуляш, бефстроганов).

Продукты для детского питания должны быть разнообразными, содержать различные сорта хлеба, всевозможные крупы, овощи, зелень, фрукты, молоко, молочные продукты, мясо, рыбу, яйца. В сутки требу-

ется молока ребенку от 1 года до 2 лет не менее 700 мл, от 2 до 7 лет – не менее 500 мл.

В рацион детского питания следует включать куриное мясо, печень, мозги. Нельзя давать жирную свинину, баранину, гусиное мясо, жиры этих продуктов плохо усваиваются. Рыба в питании может быть любая, необходимо только тщательно освободить мясо от костей; можно давать и селедку (паштет, фаршмак).

В детском питании широко используют овощи, фрукты и ягоды такие, как редис, репу, редьку, лук, кабачки, шиповник, смородину, крыжовник, облепиху, бруснику, клюкву, морошку и др. Следует включать в рацион питания детей огородную и дикорастущую зелень (лук, укроп, шпинат, салат, щавель, крапивицу и т. п.).

При составлении меню обязательно учитывают количественные и качественные нормы питания, правильное соотношение в нем белков, жиров и углеводов, калорийность пищи. Нормы питания вычисляются в зависимости от возраста и веса ребенка. Например, суточная потребность ребенка 5 лет (вес 18 кг) в питательных веществах: 60–65 г. белка, 60–65 г жира и 220–250 г. углеводов. Каждый грамм белка и углевода, попадая в организм, выделяет 4,1 кал, жира – 9,3 кал. Общее их количество составляет 1700–1900 кал.

Пользуясь таблицами состава и калорийности пищи, составляют меню, отвечающее потребностям детей данного возраста. При этом следят за тем, чтобы в меню входили продукты животного происхождения. Жиры и белки растительного происхождения допускаются в пище ребенка в ограниченных количествах (жиры не более 10–15 % общей потребности в пище, белки – не более 25 %); потребность в углеводах на 50 % удовлетворяется за счет сахара.

Продукты, богатые белком (мясо, рыба, бобовые), дают в первую половину дня – на завтрак и обед, так как они, особенно в сочетании с жиром, дольше задерживаются в желудке и требуют для переработки много пищеварительных соков. Во время ночного сна процессы пищеварения замедляются, потому на ужин ребенок должен получать молочные, овощные и крупяные блюда как легко усваиваемые.

В меню детей необходимо ежедневно вводить нужное им количество витаминов и минеральных веществ.

Детей старше года кормят не более 4–5 раз в сутки с промежутками между приемами пищи в 3–4 ч. **Суточный объем рациона питания** распределяется примерно так: завтрак – 25 %, обед – 35 %, полдник – 15 %, ужин – 25 %. Последнее кормление ребенка проводится за 1–1,5 ч до сна.

Детская пища должна быть разнообразной, вкусно приготовленной и красиво подана. Между подачей первого и второго блюда необходимо делать небольшие интервалы.

Детей необходимо приучать есть бульон вместе с его заправкой, мясо – с гарниром. Если второе блюдо сухое или твердое, можно разрешить запить его компотом или киселем. Это особенно рекомендуется тем детям, у которых выделяется мало слюны, что затрудняет пережевывание пищи и приводит к длительной задержке ее во рту. Водой запивать пищу не следует, так как она, разбавляя пищеварительные соки, снижает их концентрацию.

Не надо принуждать ребенка, если он не хочет, съесть всю пищу. Обычно рекомендуются средние нормы питания, не рассчитанные на индивидуальные особенности и потребности организма ребенка. Кормление ребенка против его желания может вызвать отвращение к пище.

Рациональное питание, гигиенический режим и правильный уход за ребенком способствуют улучшению аппетита и хорошему здоровью.

Детей учат мыть руки перед едой, во время приема пищи правильно сидеть, не откидываться на спинку стула, не расставлять локти и не ставить их на стол, правильно пользоваться приборами, держать ложку и вилку не в кулаке, а тремя пальцами правой руки, не есть ложкой того, что можно есть вилкой, не пить из блюдца. Шести-семилетних ребят надо приучать пользоваться ножом: правильно резать мясо, огурцы, помидоры, яблоки. Во время приема пищи следят за тем, чтобы дети не спешили, не набивали рот слишком большим количеством пищи и не разговаривали в это время; учат вытирать рот салфеткой не только по окончании приема пищи, но и во время еды, если в этом есть необходимость. Младшим детям перед приемом пищи надевают нагрудники, для старших ставят на стол стакан с бумажными салфетками.

### III.5. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЕ

#### III.5.1. Назначение одежды

Одежда способствует поддержанию постоянной температуры тела человека, ограждает его от неблагоприятных влияний солнца, термических и других повреждений. В холодную погоду она защищает от излишней потери тепла, в жаркую – не препятствует хорошей теплоотдаче.

Бóльшие или мѣньшие теплосохраниющие свойства одежды зависят от ее покроя, пошива, количества слоев и главным образом от качества ткани, из которой она сшита.

Сама одежда не греет, но между нею и телом, а также в порах ткани находится воздух, являющийся плохим проводником тепла. Теплопроводность ткани тем меньше, чем больше воздуха заключено в ней. Высокой теплозащитной способностью обладают мягкие, рыхлые ткани с малым весом: шерсть, мех, ватин, вельвет, трикотаж; в меньшей степени – бумазья, байка, фланель, синтетические ткани – поролон и синтепон. Достоинством всех этих тканей является еще и то, что они обладают хорошей воздухо-

проницаемостью, обеспечивающей смену воздуха, находящегося между одеждой и телом. Из этих тканей шьют одежду, предназначенную для холодного времени года.

Для летней одежды используют гладкие светлые хлопчатобумажные ткани: мадаполам, нансук, батист, бязь, ситец, сатин. Ценным качеством этих тканей является их гигроскопичность, способность хорошо и быстро впитывать и постепенно испарять влагу. Полотно, хорошо впитывая влагу, несколько быстрее, чем другие перечисленные выше ткани, испаряет ее; одежда, сшитая из полотна, особенно хороша в жаркое время, так как способствует охлаждению тела.

Капрон, нейлон, хлорин – материалы из синтетического волокна – хорошо впитывают жировые вещества, которые, закупоривая поры тканей, ухудшают их воздухо- и паропроницаемость. Кроме того, эти ткани обладают повышенной проницаемостью для инфракрасной радиации, поэтому для пошива детского белья и летней одежды применять их не следует. Одежда из водоотталкивающих прорезиненных или кожаных тканей удобна в прохладную, сырую погоду. В теплые, сухие дни надевать ее не следует, так как она, не обладая достаточной гигроскопичностью и воздухопроницаемостью, задерживает испарение влаги, способствует перегреванию тела.

Одежда должна соответствовать времени года и погоде, возрасту, полу, росту и пропорциям тела ребенка. Она не должна стеснять движений, мешать свободному дыханию, кровообращению, пищеварению, раздражать и травмировать кожные покровы. Недопустимы тугие пояса, лифы, сдавливающие грудную клетку, высокие тесные воротнички,

### **III.5.2. Одежда детей первого года жизни**

Новорожденным нужны распашонки, чепчики, подгузники и пеленки (100 × 100 см), количество которых для каждого ребенка должно быть достаточным (как показывают наблюдения, ребенок первых месяцев жизни мочится 20–26 раз в сутки).

Одежду для самых маленьких шьют из хлопчатобумажной ткани, фланели и байки, без грубых швов, с минимальным количеством завязок и застежек, затрудняющих процесс одевания и раздевания, подгузники делают из марли или старой хлопчатобумажной ткани размером 60 × 65 см. Их подкладывают под ягодицы между ножками ребенка.

Для предохранения верхних пеленок и одеяла от загрязнения подкладывают клеенку размером 30 × 30 см. Пользоваться клеенками большего размера не следует, так как они способствуют появлению у ребенка потницы и опрелостей. Если в помещении холодно, можно надеть поверх бумажной и фланелевой кофточки шерстяную, завернуть ребенка до подмышек в бумажную и байковую пеленки, затем в байковое или шерстяное

одеяло. Нельзя заворачивать малыша очень туго, так как в таком положении затруднено дыхание, кровообращение, а в теплое время это вызывает перегревание тела и образование на коже потницы. В 1,5–2 месяца ребенку можно надеть ползунки. Они не стесняют его движений и предохраняют от переохлаждения.

Во время прогулок или сна на свежем воздухе в холодную погоду, помимо обычной комнатной одежды, детей завертывают в ватное одеяло или укладывают в спальный мешок. Спальный мешок должен быть теплым, но легким, весом не более 2 кг, на 20 см превышать рост ребенка и не стеснять его движений. Перед укладыванием в спальный мешок ребенку надевают теплую распашонку, ползунки, на голову – чепчик или косынку, завертывают в пеленку или байковое одеяло.

С 6 месяцев, когда дети начинают самостоятельно передвигаться (ползать), ползунки заменяют колготками. Платья для девочек в этом возрасте неудобны, так как затрудняют ползание, мешают свободно нагибаться за игрушками. Их, так же как и специально сшитые костюмы для мальчиков, обычно надевают тогда, когда дети начинают хорошо ходить.

### **III.5.3. Одежда и обувь дошкольника**

*Детское белье*, в том числе и постельное (наволочки, простыни, пододеяльники), шьют из белых хлопчатобумажных тканей, которые не линяют при стирке и кипячении. Нижние рубашки для девочек без рукавов, с вырезным воротом, на проймах (бретели плохо держатся на плечах у ребенка); для мальчиков – рубашки с короткими рукавами или майки.

Ткани для комнатной одежды (платьев, юбок, костюмов) подбирают в соответствии с сезоном и погодой. Для теплого времени года – ситец, майя, полотно, сатин и др.; для зимы – бумазья, байка, трикотаж, вельвет. Шерстяные ткани дороги и от частой стирки теряют внешний вид и качество, поэтому из них лучше шить праздничную одежду, которую ребенок надевает реже. Покрой платьев для каждого дня простой, без лишних украшений (рюши, волан), затрудняющих стирку и глажение, без узких манжет, мешающих мытью рук. Верхние штанишки для мальчиков, юбки для девочек делают на бретелях. Поверх платьев и костюмов во время дежурства или работы детей на участке рекомендуется надевать фартучки простого фасона, сшитые из сурового полотна, ситца, пике и других тканей. В жаркое время года лучшая одежда для девочек – сарафаны, для мальчиков – трусы или короткие штанишки на лямках. В верхней детской одежде имеется карман для носового платка.

*Одежда, предназначенная для прогулок* в холодную погоду, обладает хорошими теплозащитными свойствами. Конструкция ее должна обеспечивать возможно большую герметичность, исключая поступление холодного воздуха через застежки, воротники, рукава.

Осенью и весной в зависимости от погоды поверх белья детям надевают байковые или шерстяные костюмы, комбинезоны или куртки из водоотталкивающей ткани. В качестве утеплителя используется обычно синтепон или пух.

Верхняя зимняя одежда защищает детей от холода и атмосферной влаги, поэтому должна состоять не менее чем из двух слоев: нижнего – теплозащитного (высокопористого, упругого материала) и верхнего – ветрозащитного, предохраняющего от проникновения в одежду и под нее наружного воздуха. Если верхняя ткань этих функций не выполняет, между верхним и теплозащитным слоями делают дополнительный ветрозащитный слой. Полностью воздухонепроницаемые ткани для детской одежды не рекомендуются.

Зимнее пальто для ребенка можно сшить из шерсти на шерстяном ватине. меховые шубы, а также пальто на меховой подкладке, как правило, тяжелы, малогибкие, затрудняют движение ребенка, в них малыш перегревается, поэтому нежелательны.

В последнее время для пошива верхней одежды широко применяют тонкую плащевую ткань (репс с водоотталкивающей пропиткой) и синтетические материалы: поролон, синтепон и др. Синтепон толщиной 3 мм греет не хуже, чем шерстяной ватин, а по весу значительно легче. Соединенный с трикотажной, хлопчатобумажной, вискозной или другой тканью, он придает им постоянство размеров и формы, предотвращая усадку. Изделия из него хорошо стираются, а также поддаются химической чистке. Они быстро высыхают, не набухают, не имеют, как мех, специфического запаха, при носке сохраняют эластичность и гибкость, не мнутся, очень прочны, не поражаются молью, грибами и бактериями.

В детской одежде хорошо сочетать ветрозащитную ткань с другими тканями – натуральными и синтетическими, обладающими высоким тепловым сопротивлением: ватой (хлопчатобумажная, капроновая, шерстяная, лавсановая), ватином (шерстяной, полушерстяной), искусственным мехом и т. д.

**Головные уборы.** С самого раннего возраста головку ребенка в помещении держат открытой, так как под платком и чепчиком она потеет, может покрыться сыпью или плотными корочками из ороговевшего эпителия (себорея). Головной убор малыша должен соответствовать климатическим условиям и времени года. В летние солнечные дни головку прикрывают светлой панамой, соломенной шапочкой или легкой фуражкой с козырьком; весной и осенью, если не очень холодно и ветрено, девочкам надевают береты, мальчикам – береты и кепи; в прохладную ветреную погоду, а также зимой при отсутствии сильных морозов рекомендуются вязаные или фетровые шапочки, хорошо прикрывающие лоб и уши, в сильные морозы – меховые шапочки или шапки-ушанки.

**Обувь.** С 6 месяцев ребенку надевают колготы соответствующего размера и мягкие ботиночки, которые в дальнейшем, когда он начинает ходить, заменяют кожаными туфельками.

Детская обувь должна быть легкой, удобной, иметь эластичную подошву, широкий носок и каблучок высотой 8 мм.

Тапочки (чешки) детям надевают только на музыкальные, физкультурные занятия и занятия утренней гимнастикой.

Тесная, грубо сшитая обувь может привести к изменению формы стопы и ноги ребенка, способствовать врастанию ногтей, образованию мозолей. Сдавливая кровеносные сосуды и вызывая застой крови в ногах, тесная обувь в холодное время года ускоряет их охлаждение. Слишком свободная обувь также нежелательна, так как она затрудняет движение детей, вызывает потертости ног. Для повседневной носки не следует рекомендовать резиновую и лакированную обувь, так как она обладает плохой воздухопроницаемостью и гигроскопичностью, способствует образованию опрелости ног. Резиновые сапожки с проложенными в них стельками из ткани, хорошо впитывающей влагу, надевают в сравнительно теплую погоду на время прогулок по влажной земле и траве. При низких температурах воздуха детям лучше надевать кожаные ботинки.

В теплое время года как в помещениях, так и на прогулках удобна текстильная обувь. Она легка, воздухопроницаема и гигроскопична. Зимой на прогулках следует носить утепленные суконные или кожаные ботинки, а в очень сильные морозы – валенки с галошами. По возвращении с прогулок обувь обязательно снимают, очищают от снега и просушивают.

**Уход за одеждой и обувью.** При загрязнении вес одежды увеличивается (за 10 дней носки на 11 %), тепловые и гигроскопические свойства ее снижаются, ткань пропитывается потом и салом, в ней увеличивается количество микробов. Поэтому загрязнившуюся одежду надо вовремя и хорошо чистить, простирывать, а где это возможно – кипятить и гладить. Крахмалить детское белье и одежду не следует, так как после этого они становятся жесткими, снижается их гигроскопичность и воздухопроницаемость. Белье и комнатную одежду следует менять при каждом загрязнении и после каждого купания ребенка. Грязное белье и пеленки складывают в бак или специальное ведро с крышкой, а затем простирывают, кипятят и проглаживают горячим утюгом. Чистое белье хранят в специальных шкафах. В зависимости от возраста ребенка частота смены белья может быть различной. У детей первых шести месяцев жизни – не реже одного раза в день; от 6 месяцев до года – через день; от 1 года до 2 лет – 2 раза в неделю и старше 2 лет – раз в 5–7 дней. Носки и колготы быстро пропитываются потом и легко загрязняются, поэтому их надо менять не реже чем через каждые 2–3 дня. Постельные принадлежности: матрацы, подушки, одеяла,

спальные мешки – выносят на воздух для проветривания и сушки не реже 2 раз в месяц.

С раннего детства ребенку прививают навыки бережного отношения к своей одежде. Перед сном ребенок должен аккуратно сложить одежду на стульчик или повесить на специальные плечики.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Возрастная анатомия, физиология и гигиена : программа курса и планы семинарских занятий : специальность 031300 (050711) – Социальная педагогика. ОПД.Ф.04 / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Ю.А. Гончарова. – Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007. – 19 с.

2. Возрастная анатомия, физиология и гигиена : учеб.-метод. пособие : специальность 031300 (050711) – Социальная педагогика. ОПД.Ф.04 / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Ю.А. Гончарова. – Воронеж : ВГУ, 2005. – 39 с.

3. *Громова З.П.* Гигиена и физическое воспитание школьника в семье / З.П. Громова. – Мн. : Высш. шк., 1973. – 143 с.

4. *Ежова Н.В.* Педиатрия : учеб. пособие / Н.В. Ежова, Е.М. Русакова, Г.И. Кашеева. – Мн. : Высш. шк., 1999. – 524 с.

5. *Жучкова А.И.* Тестовые задания по анатомии, физиологии и гигиене : учеб. пособие для школьников по анатомии, физиологии и гигиене / А.И. Жучкова, В.В. Чурикова, М.А. Наквасина ; Воронеж. гос. ун-т, Гимназия им. Н.Г. Басова. – Воронеж : ВГУ, 2001. – 43 с.

6. *Матвеев Н.И.* Самостоятельные работы учащихся по анатомии, физиологии и гигиене человека : пособие для уч. / Н.И. Матвеев. – М. : Просвещение, 1986. – 112 с.

7. *Матюшонок М.Т.* Физиология и гигиена детей и подростков : учеб. пособ. для пед. ин-тов / М.Т. Матюшонок, Г.Г. Турик, А.А. Крюкова ; под ред. М.П. Кравцова. – 2-е изд., перераб. – М. : Высш. шк., 1980. – 285 с.

8. *Никишов А.И.* Дидактический материал по анатомии, физиологии и гигиене : пособие для учителей биологии и уч-ся / А.И. Никишов. – М. : РАУБ ; Топикал, 1995. – 117 с.

9. *Обреимова Н.И.* Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков : учеб. пособие для студ. дефектологических фак. высш. пед. учеб. заведений / Н.И. Обреимова, А.С. Петрухин. – М. : Academia, 2000. – 373 с.

10. *Попов С.В.* Валеология в школе и дома: о физическом благополучии школьников / С.В. Попов. – СПб. : СОЮЗ, 1998. – 253 с.

11. *Сапин М.Р.* Анатомия и физиология детей и подростков : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. – М. : Academia, 2002. – 453 с.

12. *Фарбер Д.А.* Физиология школьника / Д.А. Фарбер, И.А. Корниенко, В.Д. Сонькин. – М. : Педагогика, 1990. – 61с.

13. *Хрипкова А.Г.* Возрастная физиология и школьная гигиена : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 239 с.

14. *Хрипкова А.Г.* Гигиена и здоровье школьника / А.Г. Хрипкова, Д.В. Колесов. – М. : Просвещение, 1988. – 190 с.

15. *Чабовская А.П.* Основы педиатрии и гигиены детей дошкольного возраста : учеб. для студентов пед. Ин-тов / А.П. Чабовская. – М. : Просвещение, 1980. – 222 с.

*Учебное издание*

**ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ,  
ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА**

Учебное пособие для вузов

Составитель

**Гончарова Юлия Адольфовна**

Редактор Л.М. Носилова

Подписано в печать 10.09.08. Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 5,35.  
Тираж 25 экз. Заказ 1682.

Издательско-полиграфический центр  
Воронежского государственного университета.  
394000, г. Воронеж, пл. им. Ленина, 10. Тел. 208-298, 598-026 (факс)  
<http://www.ppc.vsu.ru>; e-mail: [pp\\_center@ppc.vsu.ru](mailto:pp_center@ppc.vsu.ru)

Отпечатано в типографии Издательско-полиграфического центра  
Воронежского государственного университета.  
394000, г. Воронеж, ул. Пушкинская, 3. Тел. 204-133

