

И. Н. Усов
9-710

И. Н. УСОВ

ЗДОРОВЫЙ РЕБЕНОК





616-053
У-760

И. Н. Усов

ЗДОРОВЫЙ РЕБЕНОК

Справочник педиатра



МИНСК
«БЕЛАРУСЬ»
1984

ББК 51.283я2

У 76

УДК 613.95+616-053.2] (035.5)

Рецензент *А. И. Клиорин*, профессор

412400000—066
У 96—83
М 301(05)—84

© Издательство
«Беларусь», 1984

ВВЕДЕНИЕ

Здоровье — понятие относительное. Теоретически здоровым может считаться организм, в котором все системы находятся в динамически сбалансированном состоянии и способны адекватно отвечать на внешнесредовые воздействия, что позволяет ему приспосабливаться к меняющимся условиям внешней среды. Такое относительно устойчивое состояние в процессе развития от зачатия до зрелого возраста, а затем в репродуктивный период и, наконец, в процессе увядания возможно при наличии:

оптимальных (средневидовых) генетических показателей, обеспечивающих полноценную наследственную информацию для формирования организма и изменения его по стадиям;

определенного резерва своих структурных и регуляторных систем, способных обеспечить формирующемуся и развивающемуся организму возможность приспособления к меняющимся условиям среды;

удовлетворительных условий питания, а также природных и социальных внешних воздействий для реализации наследственной информации;

дублирующих систем, которые могут хотя бы частично поддерживать жизненно важные процессы при поломках в основных звеньях, что обеспечивает большую надежность в экстремальных условиях;

возможности для организма, находящегося в оптимальных условиях, с одной стороны, тренировать свои резервные силы, расширять до определенного предела границы своих реакций, а с другой — рационально расходовать энергию, суживая потребности до минимума, адекватного целям и задачам жизни на определенных ее этапах;

рационального использования в качестве важного резерва активной жизнедеятельности биологических ритмов, заложенных в самом организме.

Термин «абсолютное здоровье», используемый некоторыми исследователями для обозначения идеального состояния организма как своеобразной точки отсчета, вряд ли подходит для реальных условий. Однако в практической работе для ориентировки всегда важно иметь данные, характеризующие норму. Такую норму представляют среднестатистические показатели и допустимые колебания от средних, характерные для человека в зависимости от возраста. Следует помнить, что для каждого индивидуума в этих пределах есть свои средние показатели нормы и колебания от средних значений, или, как принято считать в генетике, «нормы реакций». Педиатру важно также учитывать, что ребенок — это особенно быстро меняющаяся биологическая система, средние его показатели и нормы реакций постоянно варьируют, причем их расширение у здоровых детей имеет свои закономерности.

Средние и индивидуальные нормы людей, и детей в частности, во многом зависят и от социальной сущности человека. Мобилизуя опыт и достижения науки, человек может обеспечить возможность наиболее оптимальной реализации наследственной информации. Создавая лучшие условия для развития организма путем рационализации питания, воспитания, тренировки, отдыха, можно добиться расширения физиологических реакций, приближая их к генетически детерминированным пределам. Однако если ориентироваться только на количественные среднестатистические показатели и не учитывать их качественные особенности, можно допустить ошибку, отнеся индивидуума в разряд больных, в то время как он по существу казуистика среди здоровых. И все же учет качественной стороны не является основанием для отрицания объективности самой нормы.

Большинством авторов «норма» рассматривается как относительное понятие и может быть характерным показателем только для определенной группы людей в определенный промежуток времени и в определенных условиях. «Среднестатистические нормы» были подвергнуты серьезной критике многими советскими учеными — медиками и философами (В. В. Парин, Е. Б. Бабский, Г. И. Царегородцев, В. П. Петленко, Г. А. Югай и др.). Большинство авторов признает, что понятие «норма» должно содержать в себе единство количества и качества. Такое единство в философском понимании составляет меру, как количественно определенное качество и качественно определенное количество. Исходя из этого, нормой в медицине можно считать наиболее «выгодные» параметры той или иной системы организма, дающие возможность для приспособления и существования индивидуума в составе вида. По мнению Г. И. Царегородцева (1966), «норма — это состояние оптимального равновесия организма с окружающей средой».

Между здоровьем и болезнью существует много переходных состояний. Диагностика ранних сдвигов, предшествующих развитию выраженного патологического процесса, возможна только при правильной ориентировке в нормальных показателях здоровья.

Советской педиатрической наукой и практикой достигнуты значительные успехи в борьбе с заболеваниями у детей, при этом профилактическая направленность всегда была и остается одним из главных принципов советского здравоохранения. В решениях XXVI съезда КПСС обращено особое внимание на важность мероприятий, направленных на укрепление здоровья и улучшение воспитания детей. В предлагаемом справочнике кроме описания анатомо-физиологических особенностей ребенка в различные возрастные периоды изложены основные положения по рациональности роста и развития детей, дано представление о соотносительной роли наследственности и среды, биологического и социального в формировании резистентности к неблагоприятным факторам внешней среды и предрасположенности к болезням, описаны организационные мероприятия по неспецифической и специфической профилактике заболеваний у детей.

Проблема «здоровый ребенок» как один из основных медико-социальных вопросов здравоохранения и воспитания детей в советской научной и практической педиатрии в настоящее время ставится особенно широко. Обсуждению ее были посвящены Первая и Вторая всемирные конференции педиатров европейских стран, проходившая в Москве в сентябре 1979 года, и ряд всесоюзных и республиканских съездов, конференций и совещаний.

Приступая к написанию справочника, мы сознавали ограниченность наших возможностей изложить в небольшой книге многочисленные вопросы, относящиеся к характеристике, развитию, воспитанию и защите от болезненных состояний этой большой проблемы. В написании ряда разделов справочника приняли участие специалисты, занимающиеся разработкой неонатологии (А. К. Устинович, М. П. Дерюгина), гигиены детей и подростков педиатрии (Н. Т. Лебедева), детской гастроэнтерологии (М. П. Шейбак), организации детского здравоохранения (Е. Г. Горбачева) и др. Мы надеемся, что туры о здоровом ребенке в определенной степени восполнят недостаток литературных источников. Все замечания и предложения читателей будут восприняты нами с благодарностью.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА

Организм ребенка отличается от организма взрослого человека прежде всего быстрым ростом и развитием. И хотя они представляют собой непрерывный процесс, каждый ребенок проходит через определенные, общие для всех, фазы. В практике педиатрии важно, наряду с изучением индивидуальных особенностей, выработать дифференцированный подход к детям в зависимости от их возраста. Каждому возрастному периоду характерны определенные анатомо-физиологические особенности, исходя из которых следует решать вопросы организации ухода, питания, воспитания, проведения мероприятий по специфической и неспецифической профилактики наиболее часто встречающихся заболеваний.

Существует различный подход к делению на периоды детского возраста. В Советском Союзе широко используется несколько видоизмененная схема периодизации детского возраста, предложенная Н. П. Гундобиным (1906). Согласно этой схеме выделяют 6 периодов.

I. Период внутриутробного развития («утробное детство»):

1. Фаза эмбрионального развития (эмбрион).
2. Фаза плацентарного развития (плод).

II. Период новорожденности.

III. Период вскармливания грудью (грудной, или младший ясельный, возраст).

IV. Период молочных зубов:

1. Преддошкольный возраст (старший ясельный).
2. Дошкольный возраст.

V. Период отрочества (младший школьный возраст).

VI. Период полового созревания (старший школьный возраст).

Интенсивное изучение формирования эмбриона и внутриутробного развития плода, проводимое в последние годы, цель которого снизить перинатальную заболеваемость и смертность путем создания оптимальных условий, обеспечивающих рождение здорового ребенка, привело к необходимости более дифференцированного подхода в рассмотрении внутриутробного развития плода и новорожденного. В настоящее время принято различать следующие периоды жизни эмбриона, плода и новорожденного (схема, предложенная Ю. В. Гулькевичем, 1966): 1) эмбриональный; 2) фетальный: а) антенатальный (ранний и поздний), б) интранатальный; 3) неонатальный.

Период внутриутробного развития

Период внутриутробного развития в среднем продолжается 280 дней, что соответствует 10 лунным месяцам. За это время происходит формирование нового организма, характеризующееся исключительно быстрым его ростом.

В фазе эмбрионального развития, продолжающейся от образования зиготы до 8 недель, формируются внешние части тела и внутренние органы. После 4 недель начинается сокращение сердца. К концу 2-го лунного месяца эмбрион приобретает человекоподобный вид. Четко различаются голова, туловище, конечности; на голове выявляются нос, рот, глаза и уши, развиваются пальцы на руках и ногах.

В период эмбриогенеза особенно опасно действие различных вреднос-

тей: физических факторов (механических, термических, ионизирующей радиации), химических (недостаток витаминов, микроэлементов, гормональные дискорреляции, гипоксия, яды), биологических (вирусы, бактерии, простейшие). Воздействие их через организм матери на формирующийся плод может привести к развитию тяжелых пороков, в связи с этим профилактика эмбриопатий является важной задачей современной медицины.

Фаза плацентарного развития начинается с 3-го месяца и соответствует фетальному периоду (по классификации Ю. В. Гулькевича). В этой фазе, хотя и устанавливается обособленное от матери кровообращение, питание плода происходит за счет поступления необходимых веществ из материнского организма. По-прежнему быстро увеличивается длина и масса плода. На 3-м лунном месяце рост его достигает 9 см. До 5-месячного возраста рост плода (в см) равен квадрату числа месяцев внутриутробного развития, с 6-го лунного месяца — числу месяцев беременности, умноженному на 5.

Масса плода в возрасте 5 месяцев достигает 300 г, 6—600—700 г, 7—около 1200 г, к концу 8-го лунного месяца —1700 г. Особенно большое нарастание ее (в основном за счет подкожно-жировой клетчатки) происходит в 9-й и 10-й лунные месяцы, в течение которых масса увеличивается до 3200—3500 г.

На 4-м лунном месяце плод активно двигается и его движения могут ощущаться матерью. К этому времени четко выражены признаки пола. На 5-м месяце на красноватой коже определяется нежный пушок, начинают функционировать сальные железы и образуется смазка, появляется подкожно-жировая клетчатка.

Развитие плода в значительной степени зависит от состояния плаценты. Через нормально функционирующую плаценту плод получает от матери кислород и все необходимые пищевые вещества. При различных повреждениях плацента становится проницаемой для микробов, вирусов и других вредных агентов, которые могут привести к заболеванию плода, нарушить его развитие, вызвать преждевременные роды.

В раннем антенатальном периоде возбудители таких инфекционных заболеваний, как токсоплазмоз, листереллез, сифилис, сывороточный гепатит, инклюзионная цитомегалия и др., проникнув через плаценту из организма матери, глубоко повреждают внутренние органы и ЦНС плода. К поздним фетопатиям относятся хронические воспалительные процессы (циррозы, склерозы и др.), возникающие в результате инфицирования в раннем периоде.

В *интранатальном периоде*, продолжающемся от начала родов до рождения ребенка, может произойти нарушение кровообращения в плаценте, что нередко ведет к асфиксии плода, возможны родовая травма, заражение плода условно-патогенной флорой из родовых путей, а при наличии у матери воспалительных поражений в половых органах — и патогенными микроорганизмами.

Для нормального развития плода и предупреждения его инфицирования важно обеспечить беременной женщине лучшие гигиенические условия и должное медицинское наблюдение.

Период новорожденности

Период новорожденности (неонатальный) начинается с момента рождения и, по мнению большинства авторов, продолжается 4 недели. Особенности его течения во многом зависят от степени развития новорожденного.

Достаточная зрелость плода, способность после рождения относительно

быстро приспособиться к новым условиям жизни в большой мере обусловлены характером течения беременности. Токсикозы 1-й и 2-й половины, заболевания матери во время беременности часто нарушают созревание плода.

Для зрелого, доношенного ребенка характерны следующие средние показатели физического развития: масса тела — 3300 г для девочек и 3500 г — для мальчиков, длина — 52—53 см, окружность головки — 35 см, груди — 34 см. Такой ребенок громко кричит, у него отмечаются активные движения, выраженный мышечный тонус, особенно сгибателей, определяются физиологические рефлексы.

Недоношенные дети отличаются незрелостью. В зависимости от гестационного возраста и массы тела при рождении различают 4 степени незрелости (см. Недоношенные дети). Труднее приспосабливаются ко внеутробным условиям жизни и переношенные новорожденные. У них чаще развивается асфиксия до и во время родов, а дети с большой массой тела чаще страдают от родовых травм.

В период новорожденности происходит основная адаптация организма ребенка к новой для него внешней среде. С первым вдохом начинают функционировать органы дыхания, перестраивается фетальное кровообращение во внеутробное. В связи с выравниванием давления в аорте и легочной артерии прекращается кровоток через боталлов проток и полностью включается малый круг кровообращения. Запустевает пупочные сосуды, аранциев проток, прекращается поступление крови из правого предсердия в левое через овальное отверстие. К 2—3 месяцам пупочные сосуды и боталлов проток облитерируются, к 5—7 месяцам зарастает овальное отверстие. Начинает функционировать желудочно-кишечный тракт и идет приспособление к новым условиям питания.

На фоне перестройки функции дыхания и кровообращения происходят большие изменения в обмене веществ. В первые часы после рождения у ребенка отмечается декомпенсированный метаболический ацидоз (рН капиллярной крови составляет 7,28), но уже через 6 часов рН становится равным 7,36—7,38. К этому времени нормализуется и парциальное давление углекислоты, достигая 4,27—4,80 кПа. Газообмен на уровне взрослого человека устанавливается к 4—5-му дню жизни.

Значительные сдвиги определяются и в водно-солевом обмене. Для новорожденных характерна гипергидратация и гидролабильность. Объем внеклеточной по отношению ко всей жидкости в организме новорожденных в 2 раза выше, чем у взрослых. Вода составляет до 75 % массы тела новорожденных. В первые дни много жидкости теряется через кожу, поскольку расширены периферические сосуды, а относительная поверхность тела у новорожденных больше, чем у взрослых. Повышено и выделение воды через легкие. Значительные потери жидкости в первые дни могут привести к гипернатриемии, поэтому новорожденные дети должны получать в 2,5—3 раза больше жидкости, чем дети старшего возраста.

Вследствие отхождения мекония, потери воды (главным образом через легкие и кожу), а также в связи с недостаточным количеством получаемой пищи в первые дни жизни наблюдается так называемое физиологическое снижение массы тела на 6—9 % от первоначальной.

В периоде новорожденности отмечается гипопроотеинемия: содержание белка составляет $58,0 \pm 7,0$ г/л, альбуминов $39,0 \pm 5,0$ г/л, глобулинов — $7,0 \pm 4,0$ г/л. У недоношенных и близнецов уровень белка еще меньше, поскольку большинство сывороточных белков в кровь новорожденных поступило от матери через плаценту. Вследствие усиленного распада белка и функциональной недостаточности почек в первые 5 дней жизни ребенка повышается уровень калия и остаточного азота в крови. С 5—6-го дня

масса ребенка начинает увеличиваться, что связано со сменой катаболической фазы обмена на анаболическую.

Концентрация сахара в крови новорожденного, достигающая после рождения уровня взрослого, постепенно снижается и к 4—5-му дню уменьшается почти в 2 раза, что можно объяснить видовой стресс-реакцией, несовершенством ферментативных и гормональных систем. Гипогликемия в периоде новорожденности может протекать без четких внешних проявлений, однако при большой степени выраженности ее отмечаются цианоз, тремор, судороги и другие тяжелые неврологические нарушения. На 2-й неделе жизни содержание сахара в крови ребенка нормализуется.

Обмен липидов в период новорожденности протекает довольно интенсивно. При этом происходит расщепление нейтрального жира (триглицерида) и образование сравнительно большого количества свободных жирных кислот, которые используются как источник энергии. В связи с развивающейся гипогликемией в первые дни жизни ребенка может возникнуть состояние кетоза.

Температура тела новорожденного неустойчива и в первые 2 дня может понизиться на 1—1,5°. У некоторых детей на 3—4-й день отмечается так называемая транзиторная лихорадка, при которой температура тела в течение нескольких часов держится на уровне 38—40°.

В первые дни жизни ребенка сосуды кожи расширены и она выглядит гиперемированной (физиологический катар). Примерно у половины детей отмечается физиологическая желтуха, связанная с усиленным распадом эритроцитов и незрелостью энзиматических систем пигментного обмена.

Новорожденный почти непрерывно спит, поскольку в ЦНС резко преобладают процессы торможения. В период новорожденности выявляются многие слабые стороны организма ребенка, обнаруживаются дефекты развития, нередко требующие неотложных хирургических и других вмешательств. В это же время проявляются несовместимость матери и плода по резус-фактору или антигенам системы АВ0, некоторые наследственные заболевания, в частности анемии.

Для всех основных систем новорожденного характерно состояние «неустойчивого равновесия», в связи с чем даже небольшие изменения окружающей среды могут привести к серьезным сдвигам в состоянии здоровья. Наиболее частыми причинами болезней новорожденного являются последствия родовых травм, асфиксии, дефекты внутриутробного развития. К тому же новорожденные высокочувствительны к гнойной стафило- и стрептококковой инфекции, к условно-патогенным штаммам кишечной палочки, сальмонеллам, нередко вызывающим септического соблюдения правил асептики и антисептики при уходе за новорожденными и выполнении необходимых медицинских манипуляций — важная задача педиатров.

К иммунологическим особенностям новорожденных относится и то, что они почти невосприимчивы ко многим острым детским инфекциям: кори, скарлатине, краснухе и др. Большинство авторов объясняют это наличием пассивного иммунитета, который сформировался в связи с проникновением готовых антител через плаценту из крови матери в кровь ребенка во время внутриутробного развития.

Грудной период

Период вскармливания грудью начинается со 2-го месяца жизни и продолжается до 1 года. Наиболее характерной особенностью организма ребенка в этот период является значительное усиление обменных процес-

сов при выраженной функциональной незрелости различных органов и систем, и прежде всего органов пищеварения, аппарата дыхания и нервной системы.

Высокая интенсивность обменных процессов, быстрый рост и увеличение массы тела в грудном возрасте требуют более строгого, по сравнению с детьми старшего возраста и взрослыми, поступления пищевых веществ и кислорода в расчете на 1 кг массы тела. Вместе с тем незрелость анатомических структур, функциональная ограниченность желудочно-кишечного тракта и дыхательного аппарата вызывают необходимость особого подхода при вскармливании таких детей, а также создания соответствующих условий для обеспечения нормальной дыхательной функции. Погрешности в питании легко приводят к возникновению острых расстройств пищеварения, диспепсиям. Нарушение режима и отсутствие планомерного закаливания способствуют возникновению воспалительных процессов в верхних дыхательных путях, часто осложняющихся пневмониями.

Большая напряженность обменных процессов в грудном периоде становится фоном, на котором при недостаточном, одностороннем, избыточном питании и других погрешностях его легко развиваются такие заболевания, как гипо- и паратрофия, алиментарная анемия, рахит, спазмофилия, обострение экссудативного диатеза и др.

Острые детские инфекции в грудном возрасте наблюдаются еще относительно редко, что объясняется определенным запасом иммунных тел, полученных ребенком через плаценту во время утробной жизни, а затем и с материнским молоком. Однако первоначальный пассивный иммунитет постепенно ослабевает, и уже во второй половине 1-го года жизни дети могут тяжело болеть корью, ветряной оспой, коклюшем и другими инфекционными заболеваниями. Приобретенный иммунитет на 1-м году жизни еще очень слаб или вообще отсутствует. Низкая восприимчивость грудного ребенка к инфекциям в определенной степени обусловлена незрелостью рецепторных аппаратов, которые не отвечают на болезнетворные агенты реакциями, обычно наблюдающимися при острых инфекциях. Это состояние часто определяется как «иммунитет ареактивности». Важно также, что дети грудного возраста обычно находятся в относительной изоляции от более старших детей и взрослых, и таким образом снижается возможность их заражения. Наряду с этим случайные встречи с инфекционными агентами вызывают выработку специфических антител и в организме ребенка постепенно усиливается приобретенный иммунитет. Одновременно происходит сенсibilизация бактериальными, пищевыми и бытовыми аллергенами.

Нормальное физическое и психомоторное развитие грудного ребенка, надлежащая сопротивляемость организма инфекциям и другим неблагоприятным воздействиям окружающей среды возможны только при правильном построении питания, адекватном возрасту режиме, уходе, закаливании. Для защиты от инфекции особенно важны естественное вскармливание в течение 1-го года жизни, гигиенический уход, а также своевременное проведение специфической профилактики с помощью вакцинации.

Период молочных зубов

Период молочных зубов разделяют на преддошкольный, или старший ясельный, возраст — с 1 года до 3 лет и дошкольный возраст — с 3 до 7 лет. В период молочных зубов, по сравнению с грудным, энергия роста заметно замедляется. Быстро созревает центральная и периферическая нервная система, расширяются условно-рефлекторные связи, происходит становление второй сигнальной системы. Характерной чертой высшей нер-

вной деятельности является то, что системы условно-рефлекторных связей, выработанные в первые 3—5 лет, закрепляются особенно прочно и сохраняют свое значение в течение всей последующей жизни человека.

В *преддошкольном возрасте* дети активно вступают в контакт с окружающим миром. Они очень подвижны, любознательны, при общении со взрослыми и более старшими детьми у них совершенствуется речь, вырабатываются психические реакции, адекватные обстановке. В процессе игры дети усваивают многие трудовые и бытовые навыки.

Относительная изоляция их уменьшается, а собственный приобретенный иммунитет еще не достиг должного напряжения, в связи с чем наиболее частой патологией в преддошкольном и дошкольном возрасте становятся острые детские инфекции.

Широкое проведение активной и пассивной иммунизации, ограждение здоровых детей от заболевших, своевременная изоляция больных — важнейшие мероприятия по профилактике острых детских инфекций в этом периоде. В преддошкольном возрасте дети легко поражаются хроническими инфекциями, такими, как туберкулез, заболеваемость которым в Советском Союзе резко снижена, прежде всего благодаря широко проводимым гигиеническим мероприятиям, а также планомерной и обязательной вакцинации.

Системы пищеварения и дыхания у детей до 3 лет еще не закончили своего развития, поэтому необходимы определенные ограничения в питании и предупреждение влияния неблагоприятных метеорологических факторов. Острые расстройства пищеварения, пневмонии, рахит, диатезы, алиментарные анемии в это время встречаются довольно часто, однако протекают они в основном легче, чем у детей 1-го года жизни.

В *дошкольном возрасте* энергия роста значительно ослабевает, мышечная система заметно укрепляется, нарастает масса более крупных мышц. Продолжается развитие скелета, увеличивается объем активных движений в крупных суставах. Дети становятся особенно подвижными, много бегают, стараются вникать в работу, которую выполняют по дому взрослые и дети более старшего возраста. Однако выполняют по дому взрослые нагрузки при относительной слабости скелета увеличивающиеся физическими осанки. Отсутствие должных навыков поведения при повышенной подвижности у дошкольников часто приводит к травмам. Организация профилактики травматизма и нарушений осанки у детей этого возраста важна как в детских садах, так и в домашних условиях.

К концу дошкольного возраста начинается смена молочных зубов на постоянные. Пища дошкольников мало чем отличается от пищи взрослых. Желудочно-кишечные расстройства у них относительно редки. Острые детские инфекции встречаются часто, чему способствует широкое общение дошкольников с окружающими. Протекают они легче, чем у детей раннего возраста, и реже приводят к тяжелым осложнениям. В связи с постоянно нарастающей сенсibilизацией организма у детей дошкольного возраста уже встречаются аллергические и инфекционно-аллергические заболевания, такие, как бронхиальная астма, ревматизм, нефриты, геморрагический васкулит и др.

Период отрочества

Период отрочества, или младший школьный, охватывает возраст с 8 до 11 лет. К этому времени основная структурная дифференцировка тела уже завершена и идет дальнейшее увеличение массы органов и всего двигательные качества, как быстрота, ловкость, сила, выносливость. К 12

годам в основном заканчивается формирование периферического иннервационного аппарата, а двигательная область коры головного мозга становится вполне сходной по строению с таковой у взрослого. Для высшей нервной деятельности характерны дальнейшее развитие и стабилизация тех отношений, которые были достигнуты до 7-летнего возраста. Период с 8 до 11 лет физиологи считают наиболее спокойным в развитии высшей нервной деятельности ребенка (М. М. Кольцова).

В младшем школьном возрасте чаще всего выявляются недостатки в физическом развитии, астения, нервно-артритический диатез. Детские инфекции еще занимают большой удельный вес среди других патологий. Течение заболеваний у школьников уже более похоже на течение их у взрослых. В школьном возрасте значительно возрастает сенсibilизация организма инфекционными, пищевыми и другими агентами, в связи с чем часто встречаются аллергические и инфекционно-аллергические заболевания.

Период полового созревания

Периодом полового созревания, или старшего школьного возраста, принято считать время с 12 до 16 лет, хотя сроки полового созревания у отдельных групп и индивидуумов значительно колеблются. У девочек половое созревание происходит чаще всего в возрасте 12—16 лет, у мальчиков — 13—18. О половом созревании у девочек свидетельствуют рост грудных желез, появление менструаций и оволосения на лобке, в подмышечных впадинах; у мальчиков — ломка голоса, рост волос на лобке, лице, груди, в подмышечных впадинах, появление поллюций.

В период старшего школьного возраста особенно быстро увеличиваются размеры тела. Среднегодовые приросты их у школьников, не вступивших в период полового созревания, ниже, чем у учащихся пубертатного возраста. К концу полового созревания происходит дифференцировка в росте — четко определяются низкорослость и избыточно высокий рост. С появлением менструаций увеличение тотальных размеров тела у девочек резко падает. В этом возрасте как у девочек, так и у мальчиков значительно повышается жизненная емкость легких, мышечная сила и работоспособность.

Интенсивное нарастание массы тела требует повышенного введения в организм подростка питательных веществ. Так, калорийность пищи, получаемой детьми 13—15 лет, нужно увеличить до 3100 ккал в сутки. Суточная потребность в основном пластическом материале — белке — должна составлять в среднем 95—100 г. Повышается потребность в жирах, углеводах, витаминах и минеральных солях. Количество кальция, необходимое подростку, достигает 1,3—1,4, а железа — 15 мг в сутки.

Возрастающая двигательная и нервно-психическая активность ведет к значительному напряжению обмена веществ и работы эндокринных желез, а также нервной системы. Усиливаются процессы общего возбуждения и затрудняется стабилизация условных рефлексов. Несколько ухудшается кровоснабжение мозга, следствием чего является утомляемость и развитие фазовых состояний. Сравнительно часто наблюдаются расстройства со стороны нервной системы в виде психоневрозов. Нередки жалобы на колющие боли в области сердца и сердцебиения в связи с расстройствами вегетативной нервной системы. Четче определяются конституциональные особенности организма.

Нередко пубертатный период именуется переходным. Особенно сложен переход в психологическом отношении. В этом периоде дети еще не становятся взрослыми, но уже перестают быть детьми. Формируется характер и личность подростка. Этот процесс часто труден как для самого подростка, так и для родителей, учителей, товарищей.

Особенности психики в юношеском возрасте во многом связаны с впервые появившимся чувством полового влечения.

Психика подростка отличается большой ранимостью, чему могут способствовать и повышенные нагрузки при чрезмерном обременении внешкольными обязанностями или односторонних увлечениях. Подростки относительно быстро утомляются как при физической, так и психической нагрузке. В юношеском возрасте продолжается нервно-психическое развитие, однако очень часто прирост интеллекта в количественном отношении меньше, чем в раннем возрасте (К. Кубат, 1965). Многих психологических и физических отклонений в организме подростка можно избежать при разумном использовании физкультуры, соблюдении правильного режима и создании благоприятного психологического климата.

С началом полового созревания выявляются дефекты развития полового аппарата, о которых может свидетельствовать дисменорея, аменорея и др., отмечается обострение ранее перенесенных инфекционно-аллергических заболеваний, туберкулеза.

В связи с гормональной перестройкой возможны дисфункция эндокринных желез и отклонения в обмене веществ (зоб, явления гипертиреоза, ожирение и др.). Повышенная продукция адренокортикальных и тестикулярных андрогенов ведет к усиленной функции сальных желез и образованию угрей.

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ И СИСТЕМ У ДЕТЕЙ

Кожа и подкожно-жировая клетчатка

Важное значение в обеспечении нормальной жизнедеятельности здорового ребенка имеет правильное функционирование кожи и связанных с ней образований. Соприкасаясь непосредственно с внешней средой, кожа осуществляет защитную, терморегуляторную, экскреторную, нервно-рецепторную, дыхательную и другие функции. Кожа новорожденного и детей раннего возраста во многом отличается от кожи взрослого.

Анатомически кожа человека состоит из 2 слоев: эпидермиса и дермы, или собственно кожи. Эпидермис развивается из эктодермального (наружного), а дерма — из мезодермального зародышевых листков. В эпидермисе выделяется несколько слоев. Самый поверхностный называется роговым, самый нижний — основным, или зародышевым. Дерма состоит из сосочкового и ретикулярного (сетчатого) слоев. Переход от одного слоя к другому между дермой и эпидермисом не является ровной линией, а представляет собой чередующиеся гребешки и впадины, которые, контурируясь на наружной поверхности эпидермиса, создают определенные узоры, особенно заметные на пальцах, ладонях и подошвах. Основная перепонка между эпидермисом и дермой у новорожденных плохо развита, нежная и рыхлая, поэтому связь основных слоев кожи слабая. Кожа располагается на жировой подкладке (подкожно-жировой клетчатке), именуемой гиподермой.

К рождению ребенка деление слоев в основном завершено, в дальнейшем продолжается дифференцировка клеточных структур и увеличение толщины слоев. У новорожденного роговой слой состоит из 2—3 слоев клеток, которые легко и быстро слущиваются и часто меняются. Зародышевый слой развит слабо. Утолщение слоев дермы происходит за счет разрастания коллагеновых волокон, богатых муцином, мукополисахаридами и водой. С 4-месячного возраста в коже ребенка появляются первые элементы эластических волокон, которые особенно активно разрастаются между 8 и 16 годами. Защитная функция кожи как органа, предохраняюще-

го глубже лежащие ткани от травмирования, выражена относительно слабее, чем у взрослых.

Кожа новорожденного богато снабжена кровеносными сосудами. Густая сеть широких капилляров после 1-го года жизни постепенно уменьшается, а количество длинных узких — увеличивается. Развитие капиллярных структур заканчивается к 14—16 годам. На тепловые и холодовые раздражения дети раннего возраста реагируют расширением сосудов.

К моменту рождения ребенка все потовые железы сформированы и в основном уже способны функционировать. Однако протоки многих из них развиты слабо, просветы закрыты эпителиальными клетками. Структура желез заметно улучшается к 5—6 месяцам и достигает полного развития к 5—7 годам жизни. Потоотделение начинается с 3—4 недель, причем у детей раннего возраста оно появляется при более высоких температурах, чем у старших детей.

Экриновые (маленькие) потовые железы в большой степени способствуют терморегуляции организма. Эта функция у новорожденных и детей 1-го года жизни выражена слабо, что зависит не только от недостаточного развития потовых желез, но и центров регуляции потоотделения в головном мозгу. В раннем возрасте легче, чем у старших детей и взрослых, происходит переохлаждение и перегревание. Дети 1-го года жизни, особенно новорожденные, слабо удерживают температуру тела в пределах 36—37°. Она легко изменяется от внешних и внутренних факторов: температуры окружающего воздуха, укутывания, введения в организм избыточного количества белка и соли, волнений, большой двигательной активности и т. д. Дети первых месяцев жизни относительно быстро реагируют на снижение температуры и болезненно переносят повышение ее. Охлаждение уже само по себе может повести к развитию простудных заболеваний. Уменьшению колебаний температуры тела ребенка под действием внешних раздражителей и повышению адаптационных возможностей организма способствуют закалывающие процедуры и занятия физкультурой. Через потовые железы из организма удаляется часть продуктов обмена (мочевина, натрий, калий и др.), т. е. кожа является также органом выделения.

Апокриновые (большие) потовые железы располагаются в области подмышечных впадин, сосков на груди, гениталий и выделяют пот со специфическим запахом, зависящим от групповой принадлежности крови, пола, индивидуальных особенностей. Развитие этих желез заканчивается только к периоду полового созревания. Деятельность их в определенной степени зависит от развития эндокринных желез.

Сальные железы начинают функционировать уже во время внутриутробной жизни ребенка. Секрет их вместе с претерпевшими жировое перерождение клетками эпидермиса образует так называемую «творожистую» смазку, которая покрывает все тело новорожденного и облегчает прохождение его через родовые пути. Сальные железы активно функционируют и в течение 1-го года жизни, это особенно заметно у детей, страдающих экссудативным диатезом. После 1-го года жизни секреция их уменьшается и вновь усиливается в период полового созревания. У подростков сальные железы часто закупориваются роговыми пробками, что способствует развитию местного воспалительного процесса — угрей. Количество сальных желез после рождения не изменяется, поэтому с возрастом число их на единицу поверхности тела уменьшается. Закладка сальных желез в эмбриогенезе связана с закладкой волосяных фолликулов.

Волосы новорожденного отличаются отсутствием в них сердцевины. На голове у новорожденного волосы развиты хорошо, туловище и спина покрыты пушковым волосом, которого особенно много у недоношенных детей. Сальные железы пушковых волос у новорожденного значительно

меньше желез, связанных с фолликулами длинных волос. У новорожденных доношенных и большинства недоношенных хорошо выражены ногти.

Подкожно-жировая клетчатка у здоровых доношенных детей развита удовлетворительно. Отложение подкожного жира особенно активно происходит в последние 1,5—2 месяца внутриутробного развития, а нарастание подкожно-жировой клетчатки продолжается и в дальнейшем. В течение 1-го года жизни максимально увеличиваются как число, так и размеры жировых клеток, затем до 6 лет интенсивнее возрастают их размеры. Наибольшее увеличение содержания подкожного жира достигается в первые 9 месяцев жизни (А. И. Клиорин, 1978).

Уже в раннем возрасте количество отлагаемого жира зависит от пола ребенка. Так, у девочек отмечается тенденция к более высокому его содержанию, которая усиливается с семилетнего возраста, а с периода полового созревания наблюдается наибольшее преобладание количества жира в женском организме по сравнению с мужским.

В литературе имеются данные о значительных индивидуальных различиях в темпе развития жировых клеток в течение первых двух лет жизни, что, как полагают, во многом генетически обусловлено (А. И. Клиорин, 1978). Жир детей раннего возраста отличается по химическому составу от жира взрослых. В нем больше твердых жирных кислот — пальмитиновой и стеариновой, в связи с чем более высока его плотность и точка плавления.

Костная система

Костная ткань формируется на основе мезенхимальных образований третьего зародышевого листка (мезодермы). Из недифференцированных мезенхимальных клеток образуются соединительнотканые клетки — остеобласты. Первично основу скелета составляет хрящевая ткань, которая постепенно замещается костной, причем костеобразование происходит как внутри хрящевой ткани (энхондральное окостенение), так и на поверхности ее (перихондральное окостенение). Энхондральному окостенению способствует давление тяжести тела на скелет, перихондральному — действие тяги сухожилий и мышц. Окостенение, особенно в трубчатых костях, идет энхондральным и перихондральным путями почти одновременно.

Кальцификация остеоида, т. е. связывание межклеточного вещества солями, осуществляется благодаря деятельности фермента фосфатазы остеокластов, отщепляющей фосфорную кислоту от растворимых фосфорно-кальциевых соединений.

Костная ткань новорожденных имеет порозное грубоволокнистое сетчатое строение. Немногочисленные костные пластинки располагаются неправильно, гаверсовы каналы выглядят неупорядоченно разбросанными полостями. В костях новорожденных много воды и мало плотного вещества. Зола составляет 1/2 массы кости новорожденного и 4/5 кости взрослого человека. Таким образом, кости у детей в сравнении с костями взрослых людей более мягкие, эластичные, менее ломкие, но легко изгибающиеся и деформирующиеся.

Сосудистые каналы в детской кости широкие, что способствует богатому снабжению ее кровью и энергичному протеканию остеобластических и остеокластических процессов, обеспечивающих рост. По мере роста происходит перестройка кости с заменой волокнистой сетчатой структуры на пластинчатую.

Хрящевая модель будущей кости постепенно замещается костной тканью, хрящ при этом разрушается. Между диафизом и эпифизом трубчатых костей долгое время остается хрящевая пластинка роста (эпифизарный хрящ). Клетки ее усиленно размножаются и способствуют росту кости

Табл. 1. Сроки появления и локализация ядер окостенения в костях кисти у мальчиков и девочек, определяющие их возраст (по С. А. Бурову, 1972)

Локализация ядер окостенения	Сроки появления ядер окостенения					
	наиболее ранние		наиболее поздние		средние	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Головки II—V пястных костей	8 мес	7 мес	3 года	2 года	2 года	1 год
Головчатая кость	18 дней	18 дней	7 мес	5 мес	3 мес	1 мес
Дистальный эпифиз лучевой кости	6 мес	5 мес	2 года	1 год	11 мес	9 мес
Дистальный эпифиз локтевой кости	5 лет	4 года	9 лет	7 лет	7 лет	6 лет
Крючковидная кость	18 дней	18 дней	7 мес	5 мес	4 мес	2 мес
Ладьевидная кость	3 года	2 года	9 лет	7 лет	6 лет	4 года
Основание дистальных фаланг	9 мес	8 мес	3 года	2 года	2 года	1 год
Основание I пястной кости	1 год	11 мес	4 года	3 года	3 года	2 года
Основание проксимальных фаланг II—V пальцев	8 мес	7 мес	3 года	2 года	1 год	11 мес
Основание средних фаланг	9 мес	8 мес	3 года	2 года	2 года	1 год
Полулунная кость	1 год	10 мес	7 лет	5 лет	4 года	3 года
Сесамовидные кости I пястно-фалангового сустава	10 лет	9 лет	16 лет	14 лет	14 лет	11 лет
Трапецевидные кости	3 года	2 года	9 лет	7 лет	7 лет	5 лет
Треугольная кость	6 мес	5 мес	7 лет	5 лет	3 года	2 года

в длину. Со временем эпифизарный хрящ истончается, пронизывается сосудами и наконец к периоду окончания роста перфорируется и исчезает. Происходит слияние эпифиза с диафизом. Однако, по мнению А. В. Русакова, изменения в росте за счет эпифизарного хряща — лишь дополнительные механизмы, а основной рост является результатом непрерывной перестройки кости.

Утолщение кости происходит вследствие наложения нового костного вещества со стороны надкостницы, с эндостальной поверхности идет рассасывание костной ткани, что регулирует рост кости в толщину.

Наиболее выраженные изменения в кости отмечаются в первые два года жизни, в младшем школьном возрасте и в период полового созревания. К 12 годам кости ребенка мало чем отличаются от костей взрослого.

У новорожденных и детей грудного возраста голова относительно больших размеров. Швы черепа широкие и несросшиеся. Закрытие их происходит к 2—3 месяцам, а полное сращение костей — к 3—4 годам. По ходу швов на месте сближения нескольких костей черепа у новорожденных определяются роднички, прикрытые соединительнотканной мембраной. Различают большой родничок (между лобной и теменными костями), малый (между теменными и затылочной костями) и два боковых (между височными, теменными и лобной костями) — справа и слева. Ко времени рождения боковые и малый роднички у большинства детей закрыты. Если малый родничок оказывается открытым, при нормальном развитии ребенка он закрывается к 2—3 месяцам. Большой родничок у новорожденного имеет размер в среднем 2×2,5—3 см; закрывается он к 12—16 месяцам жизни.

Для суждения о состоянии процессов окостенения в педиатрической практике часто пользуются исследованием рентгенограмм кистей и дистальных отделов предплечий (табл. 1).

Установленные индивидуальные показатели в сравнении с приведенными стандартами расцениваются как костный возраст ребенка. Одной

из причин более раннего появления точек окостенения может быть акселерация, а более позднего — ретардация в связи с болезнями (рахитом, дистрофией и др.).

Ход процессов окостенения в известной степени характеризуется сроками прорезывания зубов. Закладка зубных зачатков происходит на 6—8-й неделе эмбрионального развития. Ребенок, как правило, рождается без зубов. Крайне редко отмечаются случаи прорезывания резцов до рождения ребенка. Такие зубы, мешающие ребенку сосать грудь матери, необходимо удалять.

Считается, что пролиферация костной ткани на дне зубной альвеолы спереди и сзади зубного зачатка, а также повышение внутрисосочкового давления способствуют росту зубов и их прорезыванию, происходящему в определенные сроки.

Так, медиальные резцы появляются в возрасте 6—8 месяцев, боковые — 8—12, первые моляры — 12—16, клыки — 16—20, вторые моляры — 20—30 месяцев.

В педиатрической практике для расчета нормального количества прорезавшихся зубов в первые два года жизни часто пользуются формулой:

Количество зубов = Число месяцев жизни — 4.

Например: 8 (мес) — 4 = 4 (зуба).

Смена молочных зубов на постоянные начинается с 5—6 лет. Вначале прорезывается первый моляр, в 6—8 лет меняются медиальные резцы, в 8—9 лет — боковые, в 10—11 — клыки, в 9—12 — премоляры, в 12—13 прорезываются вторые моляры, в 18—25 лет — третьи моляры (зубы мудрости).

Мышечная система

Мышечная ткань начинает развиваться из среднего зародышевого листка (мезодермы) на 3—4-й неделе эмбриогенеза. В начале 2-го месяца развития зародыша обнаруживаются связи мышц глаза и лица с соответствующими нервами. Отмечено, что формирование мышечных волокон в различных группах мышц происходит неодновременно: в первую очередь дифференцируются мышцы языка, губ, диафрагмы, межреберные и спинные. Дифференцировка мышц верхних конечностей идет раньше, чем нижних (Л. К. Семенова, 1954).

Скелетная мышечная система у новорожденного анатомически сформирована и составляет 23—25 % всей массы тела (у здорового взрослого не менее 40—43 %). Мышечные волокна новорожденных имеют хорошо выраженную поперечную исчерченность. Толщина их у детей относительно меньше, чем у взрослых. В процессе постнатальной жизни мышечная масса растет в основном за счет утолщения существующих мышечных волокон. Вопрос же об образовании новых после рождения остается спорным. В последние десятилетия ряд авторов указывали на возможность появления мышечных волокон в постнатальном развитии в результате продольного расщепления их или вследствие многобластических свойств внутримышечной соединительной ткани (Л. К. Семенова, 1969).

С возрастом в каждой мышце количество миофибрилл нарастает, а саркоплазмы — уменьшается. Мышцы удлиняются за счет роста в зонах перехода мышечных волокон в сухожилие, где концентрируется наибольшее количество ядер. Со временем число ядер в мышечных волокнах уменьшается. В мышцах новорожденного относительно много интерстициальной ткани. В первые годы жизни происходит абсолютное увеличение рыхлой внутримышечной соединительной ткани, а относительное количество клеточных элементов на единицу площади уменьшается.

Между мышечными волокнами расположены кровеносные капилляры, связанные с мелкими внутримышечными артериями и венами. В первые годы жизни в стенках внутримышечных кровеносных сосудов содержится мало эластических волокон, значительное увеличение их отмечается в период от 3 до 7 лет. К 16 годам внутримышечные артерии становятся почти такими же по структуре, как и у взрослых.

Иннервационный аппарат скелетных мышц ко времени рождения в основном сформирован. «Нервно-мышечное веретено» как основная его единица начинает морфологически формироваться с 2,5—3 месяцев внутриутробной жизни. К моменту рождения «нервно-мышечное веретено» имеет хорошо выраженные капсулу и разветвления нервных волокон, проникающих внутрь к полюсам и к центру веретена. В первые годы жизни ребенка увеличивается длина и поперечник веретена; нервные волокна становятся более извилистыми, капсула утолщается. Структура рецепторов в постнатальном периоде изменяется менее интенсивно. Продолжается их дифференцировка, несколько увеличиваются размеры, происходит миелинизация нервных волокон (Л. К. Семенова, 1969). Электровозбудимость нервно-мышечного аппарата у детей в период новорожденности по сравнению с детьми старшего возраста и взрослыми снижена, а механическая мышечная возбудимость повышена (А. Ф. Тур, 1967). Развитие двигательной активности ребенка во многом зависит от хода созревания структурных и функциональных механизмов движения. Особенности движений ребенка 1-го года жизни обусловлены слабым развитием мышц, малой дифференцировкой мышечных и соединительнотканых волокон и недостаточной миелинизацией нервных путей. Миелинизация проводников спинного мозга интенсивно протекает в первые 3—8 месяцев, пирамидного и оливоспинальных путей начинается с 2—3 месяцев и заканчивается к 3—4 годам.

У новорожденных и детей первых месяцев жизни отмечается выраженная гипертония мышц, исчезающая в возрасте 2—2,5 месяца на верхних и 3—4 месяца на нижних конечностях. Движения здорового доношенного новорожденного беспорядочные, почти непрерывные. Ритмичные сгибания и разгибания конечностей сменяются ритмичными диффузными некоординированными движениями. У детей периода новорожденности выявляются многие врожденные временные рефлекссы: обхватывания, ползания, плавание и др., постепенно исчезающие в течение первого полугодия жизни. В этом возрасте достаточно выражены сухожильные (надколенный, коленный и др.) рефлекссы. Отмечается двигательная реакция новорожденного на звуковые, световые и другие раздражители.

Упорядоченность движений у детей первых месяцев жизни происходит по мере созревания центральных и периферических структур нервной системы и нарастания тормозящих влияний коры головного мозга. Для развития мышц имеет значение и степень структурного созревания костной ткани. В свою очередь мышечная деятельность способствует росту и развитию костей.

В 2 месяца ребенок лежа в положении на животе поднимает голову и удерживает ее несколько секунд. В 3—4 месяца хорошо удерживает приподнятую голову, опирается на предплечья и выгибает спину. В это же время ребенок овладевает навыком переворачивания со спины на живот и с живота на спину. Выкладывание на живот помогает формированию ползания, что важно для равномерного развития мышечной системы.

В первом полугодии жизни более выражены беспорядочные движения рук при преобладании тонуса сгибателей. Появившиеся вначале неопределенные захватывающие движения затем становятся более свободными и целенаправленными. В 3—3,5 месяца ребенок тянется рукой к поднесенной игрушке, однако движения его еще неkoordinированы. После 4

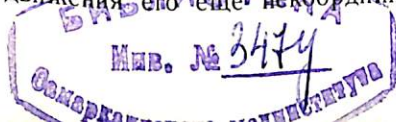


Табл. 2. Показатели развития функции движения у детей 1-го года жизни (по З. С. Уваровой, 1966)

Возраст, мес.	Двигательные умения
1	Множественные беспорядочные движения конечностями, приведенными к телу, с повышенным тонусом сгибателей; захватывание одной руки другой. В вертикальном положении голову не удерживает, в горизонтальном — не поднимает
2—2,5	В вертикальном положении удерживает голову, лежа на животе поднимает ее
3—3,5	В положении лежа на животе приподнимает туловище, опираясь на предплечья; стоит при поддержке под мышки
4	Поворачивается со спины на бок, сидит при поддержке за руки
5—5,5	Поворачивается со спины на живот, в положении лежа на животе приподнимает туловище, опираясь на выпрямленные руки; сидит при поддержке за руку; стоит при поддержке за обе руки; переступает при поддержке под мышки
6	Поворачивается самостоятельно с живота на спину
7	Встает на четвереньки
8—8,5	Сидит без поддержки, ползает, переступает при поддержке за руки, садится из положения лежа, ложится из положения сидя; встает на ноги, держась руками за неподвижную опору (барьер), самостоятельно садится
9	Стоит при поддержке за руку; переступает, держась двумя руками за неподвижную опору; влезает и опускается на четвереньки по ступенькам лесенки-горки
10	Переступает, держась обеими руками за подвижную опору (каталку)
11—12	Стоит без поддержки, переступает с поддержкой за руку
12—13	Приседает, встает и переступает без опоры (начальная ходьба)

месяцев он свободно захватывает игрушку, подвешенную над кроваткой, в 6 — в течение длительного времени удерживает игрушку в руке, а после 7 месяцев перекладывает ее из руки в руку. Сидеть ребенок начинает с 6 месяцев. Обучать этому навыку несколько раньше нецелесообразно, так как вследствие слабости мышц и мягкости костей скелета форсированное положение может привести к искривлениям позвоночника, таза, грудной клетки.

Если ребенка поддерживать под мышки, то уже в 2,5—3 месяца у него обнаруживается выраженный упор ногами. Однако ставить его даже на очень короткое время во избежание растяжения связок и деформаций костей не следует. Это можно делать только после 4,5—5 месяцев. Стремление стоять самостоятельно появляется при хорошо развитой мускулатуре к 7—8 месяцам. К этому времени рекомендуется оборудовать кроватку с боковыми загородками или манеж. Первые шаги ребенок делает, держась руками за барьерчик, самостоятельно ходить начинает только к 12—13 месяцам. Последовательность развития функции движения у детей 1-го года жизни приведена в табл. 2.

Хорошая координация движений при ходьбе устанавливается в 1,5—2 года. В это время ребенок начинает переступать через палку на высоте 10—15 см, залезать на ступеньки лестницы. До 3-летнего возраста ходьба развивается лучше, чем лазание и бросание. Однако при соответствующей тренировке в 2—2,5 года ребенок может подниматься вверх и по наклонной доске шириной в 20 см с приподнятым концом на высоту 25 см, в 3 года — на высоту 30 см от пола. В 3 года он может бросить мяч на расстояние до 1 метра (А. М. Минкевич и др., 1966). Двигательные реакции у детей 3—7 лет оценивают по скорости ходьбы, бега, величине прыжков и метанию предметов. Развитие двигательных функций зависит не только от естественного роста и развития мышц, созревания нервной системы, но и от условий внешней среды и правильного физического воспитания.

Органы дыхания

Анатомические особенности органов дыхания у детей. Первичная закладка органов дыхания происходит из клеток энтодермы. На 3-й неделе эмбриогенеза появляется выпячивание вентральной стенки кишки, из которого образуются структурные элементы органов дыхания.

Воздуховоспринимающий аппарат (нос и носоглотка) начинают развиваться с середины 2-го месяца эмбриогенеза, когда происходит углубление обонятельной ямки и прорыв ее в верхнюю часть ротовой полости. На этом месте формируется нос, а затем и параназальные щели, из которых в постнатальном периоде образуются придаточные пазухи.

Нос, как и вся лицевая часть черепа, у ребенка раннего возраста имеет относительно малые размеры. Носовые ходы узкие. Нижний носовой ход у детей 1-го года жизни почти отсутствует, так как нижняя раковина выступает в виде небольшого валика. Другие раковины толстые. Хоаны относительно узки, что предрасполагает к задним ринитам. Очертания нижнего носового хода становятся четкими к 4-летнему возрасту. К этому времени увеличивается ширина других носовых ходов и они достигают полного развития.

Слизистая оболочка носа у детей раннего возраста имеет нежную структуру. Она богато снабжена мелкими кровеносными сосудами, в связи с чем даже небольшая гиперемия ведет к ее набуханию и еще большему сужению носовых ходов, что затрудняет дыхание через нос и мешает ребенку сосать грудь. Пещеристая (кавернозная) ткань подслизистой оболочки нижней части носовой полости у детей раннего и дошкольного возраста выражена слабо. Разрастается она только к 8—10 годам, а наибольшего развития достигает в период полового созревания, являясь причиной частых носовых кровотечений у детей старше 10 лет. Слезно-носовой проток в раннем возрасте широкий, что способствует проникновению инфекции из носа и возникновению конъюнктивитов.

Придаточные пазухи носа формируются к 2-летнему возрасту и полностью развиваются к периоду полового созревания. У новорожденного и ребенка 1-го года жизни гайморова пазуха имеет вид узкой щели, лобная — выглядит как небольшое выпячивание слизистой оболочки, ячейки решетчатой кости развиты слабо, а основная — отсутствует.

Глотка, являющаяся по существу продолжением полости носа, у ребенка первых лет жизни относительно короткая и узкая. Важное образование ее, играющее значительную роль в иммунологической системе организма, — глоточное лимфатическое кольцо. Оно состоит из диффузных лимфоидных образований и узлов, расположенных в миндалинах и аденоидных вегетациях. В области лимфатического кольца Пирогова — Вальдейера происходит первое взаимодействие между лимфоидной тканью и внешними антигенами. Считается, что посредством миндалин иммунная система получает первичную информацию о чужеродных антигенах, поступающих в организм ингаляционным и пероральным путями. Здесь во многом формируются системные и особенно местные иммунологические реакции по отношению к условно-патогенным микробам носо- и ротоглотки (В. В. Батвиньева, М. А. Уланова, 1981).

У новорожденных лимфатическое кольцо развито недостаточно. У детей 1-го года жизни миндалины расположены глубоко между дужками и не выступают в полость зева. Крипты и сосуды в них слабо выражены. На 2—3-м году лимфоидная ткань разрастается и достигает наибольшей выраженности к 4—10 годам. В период полового созревания миндалины претерпевают обратное развитие.

Гортань у новорожденных и детей раннего возраста, по сравнению со

взрослыми, относительно короткая и широкая, воронкообразной формы, с нежными, податливыми хрящами и тонкими мышцами. Расположена она высоко. Надгортанник имеет форму желоба с загнутыми внутрь краями, с возрастом он уплощается и становится слегка вогнутым. Угол наклона надгортанника у детей значительно меньше, чем у взрослых. Нижняя граница гортани находится на уровне IV, а в возрасте 14—16 лет — VI шейного позвонка.

Гортань растет особенно интенсивно на 1-м году жизни и в период полового созревания. Половые различия в ее строении выявляются с 3-летнего возраста: у мальчиков начинает увеличиваться передний диаметр гортани, со временем происходит ее удлинение, угол между пластинками щитовидного хряща становится острым (у новорожденных — тупой). Желудочки гортани в раннем возрасте относительно неглубокие, вход в них узкий. Ложные голосовые связки растут в возрасте от 3 до 7 лет. В период полового созревания вход в желудочки гортани расширяется, рельеф стенок сглаживается, истинные голосовые связки, особенно у мальчиков, удлиняются. Женская гортань на 1/4 короче мужской и более плоская в переднезаднем направлении. Слизистая оболочка гортани у детей нежная, богатая кровеносными сосудами. В стенке гортани содержится большое количество лимфоидной ткани (Н. П. Гундобин, 1906; М. А. Кусевицкий, 1933; А. С. Рудан, 1961).

Трахея в раннем возрасте имеет эллипсообразную форму, а у более старших детей приближается к форме круга. В стенке трахеи ребенка эластической ткани мало, хрящи мягкие, задняя перепончатая часть, состоящая из фиброзной ткани, относительно широкая. Слизистая оболочка нежная, богатая кровеносными сосудами, в ней относительно много слизистых желез, располагающихся более поверхностно. Длина трахеи увеличивается параллельно с ростом туловища. От периода новорожденности до полового созревания она удваивается, а наиболее интенсивный рост отмечается в первые 6 месяцев жизни и в 14—16 лет.

Трахея у новорожденного располагается несколько выше, чем у взрослого: верхний конец ее находится на уровне IV, а у взрослого — на уровне VII шейного позвонка. Разделение трахеи на бронхи (бифуркация) у новорожденного находится в проекции III, а к периоду полового созревания опускается до V грудного позвонка.

Бронхи являются продолжением воздухопроводящих путей. Правый бронх, более широкий и короткий, представляет собой как бы продолжение трахеи, левый, более узкий и длинный, отходит под углом от боковой ее стороны. У детей раннего возраста угол отхождения обоих бронхов одинаков и инородные тела так же часто попадают в правый, как и в левый бронх. С возрастом угол меняется. По данным В. И. Пузик (1953), у новорожденного грубоветвящаяся система бронхов: крупные бронхиальные ветви доходят до самой плевры в кортикальный слой легкого. Просвет таких конечных бронхиальных ветвей меньше просвета главного бронха в 3,5—5 раз. К концу 1-го года жизни число мышечных бронхов нарастает и тип ветвления постепенно меняется, под плеврой реже обнаруживаются крупные бронхи. К 7 годам ветвление бронхов завершается окончательно.

В бронхиальном дереве различают главные (правый и левый), доле-вые, субдолевые, дольковые, субдольковые, сегментарные, субсегментарные и терминальные бронхи. По данным А. И. Струкова, И. М. Колодовой (1959), Б. С. Демидова (1962), количество сегментарных бронхов у новорожденных и детей раннего возраста такое же, как и у взрослых. Число мышечных бронхов особенно увеличивается со второго полугодия жизни ребенка.

Гистологическая структура стенки бронхов у новорожденных характеризуется наличием выраженных гиалиновых хрящевых пластинок, слабостью гладких мышц, бедностью эластических волокон. Слизистая оболочка их тонкая, содержит малое количество слизистых желез и много кровеносных сосудов. К концу 3-го года жизни в ней заметно возрастает количество слизистых желез и тонких эластических волокон, хрящевые пластинки становятся тонкими, но по-прежнему в них много лимфатических и кровеносных сосудов. В подростковом возрасте наряду с усиленным ростом хрящевых бронхов происходит истончение хрящевых пластинок, значительное увеличение эластической и мышечной ткани.

Легкие растут непрерывно, в основном за счет увеличения альвеолярного объема. Масса легкого больше всего возрастает в первые 3 месяца жизни и в 13—16 лет. Согласно данным Н. П. Гундобина (1906), у новорожденных масса легких составляет $1/54$ — $1/34$ массы тела, к 6 месяцам она увеличивается в 2 раза, к 1 году — в 3, к 12 годам — в 10 раз. Масса легких у взрослого человека в 20 раз больше массы легких новорожденного. Почти параллельно росту массы идет повышение и общего объема легких. У новорожденных объем легких равен 65—67 мл, к 8 годам он увеличивается в 8 раз, к 12 — в 10, а к 20 — в 20 раз. Масса и объем правого легкого у новорожденных больше, чем левого. Считается, что бронхи, артерии, вены и другие образования корня правого легкого развиваются более интенсивно, чем левого (Т. И. Морозова, 1955). Увеличение размеров альвеол происходит в основном после 2-летнего возраста. К 12 годам размеры их становятся в 2 раза, а к зрелому возрасту в 3 раза больше, чем у новорожденных (Н. П. Гундобин, 1906; В. И. Пузик, 1953).

Гистологическая структура легочной ткани у детей раннего возраста характеризуется значительным количеством рыхлой соединительной ткани в междольковых перегородках и бедностью эластических волокон. В стенках альвеолярных мешочков обнаруживаются гладкие мышечные волокна (А. И. Струков, 1933; В. Г. Штефко, 1937).

Основные структурные единицы легкого — ацинусы, состоящие из респираторных бронхиол первого, второго и третьего порядка, у детей раннего возраста имеют широкие просветы (саккулюсы) и содержат мало альвеол. По данным Н. П. Гундобина (1906), число альвеол у новорожденного наполовину меньше, чем у 12-летнего ребенка, и составляет $1/3$ количества их у взрослого человека. А. Г. Эйнгорн (1951) обнаружил, что новые альвеолярные ходы в стенке преддверий ацинуса в первые 4 года образуются путем почкования. Согласно Н. А. Яковлеву (1949), более выраженный рост ацинуса отмечается с 6 до 25 лет. Кровоснабжение легкого плода и новорожденного осуществляется в основном через бронхиальные артерии. По данным П. Я. Герке (1939), развитие нервных элементов легких в эмбриональном периоде предшествует процессу васкуляризации.

В настоящее время общепризнанным является сегментарное строение легкого. Каждый сегмент ограничен межсегментарными перегородками, и к нему подходят сегментарный бронх и кровеносные сосуды. В правом и левом легком различают по 10 сегментов, причем границы между ними у детей достаточно четкие (рис. 1). Легочная ткань и сегменты наиболее интенсивно растут в первые 7 лет жизни, затем рост их замедляется и вновь возрастает между 15—20 годами.

Сегментарное строение легких позволяет клиницисту легко установить точную локализацию патологического процесса, особенно рентгенологически и во время хирургических операций на легких. В верхней доле правого легкого располагается 3 сегмента (1, 2, 3), в средней — два (4 и 5), в нижней — пять (6, 7, 8, 9, 10). В верхней доле левого легкого имеется

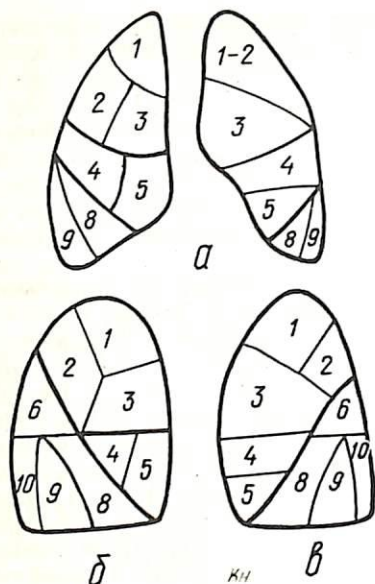


Рис. 1. Схема сегментарного строения легких:

а — прямая проекция; б — правая боковая проекция; в — левая боковая проекция

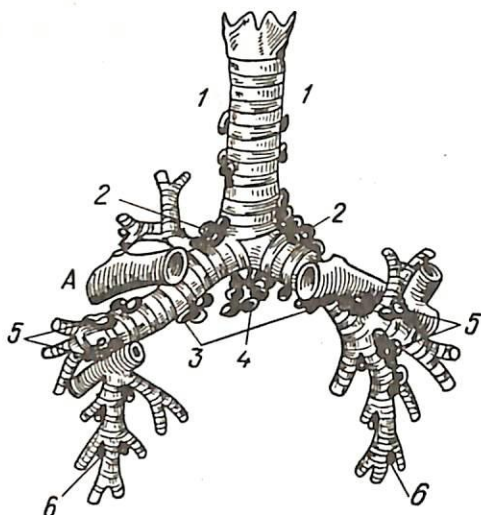


Рис. 2. Топография медиастинальных лимфатических узлов (по Сукенникову и Есипову):

1 — паратрахеальные; 2 — верхние трахеобронхиальные; 3 — нижние трахеобронхиальные; 4 — бифуркационные; 5 — бронхопульмональные узлы первого порядка; 6 — бронхопульмональные узлы второго порядка; А — артерии

3 сегмента (1, 2, 3), в нижней — пять (6, 7, 8, 9, 10), в языке легкого — два (4 и 5).

Корень легкого состоит из крупных бронхов, кровеносных и лимфатических сосудов. На рентгенограмме легочные корни к 10 годам жизни ребенка выглядят так же, как у взрослого человека. По ходу трахеи и бронхов расположены многочисленные лимфатические узлы, среди которых различают (рис. 2): паратрахеальные, трахеобронхиальные (верхние и нижние), бифуркационные, бронхопульмональные (первого и второго порядка). Лимфатические узлы легких связаны с лимфатическими узлами средостения, шеи, грудной клетки. В раннем и дошкольном возрасте лимфатическая система легких у ребенка сильно развита, лимфатические узлы богато васкуляризированы, в легочной паренхиме, бронхах, плевре — обилие лимфатических сосудов. После 7-летнего возраста она подвергается обратному развитию.

Плевра структурно заканчивает развитие и дифференцировку к 7 годам. К этому времени микроскопически в ней четко различимы 5 слоев: 1) однослойный слой мезотелия; 2) субмезотелиальный; 3) наружный эластический; 4) средний соединительный; 5) внутренний эластический. У новорожденных и детей раннего возраста мезотелий многослойный, субэндотелиальный слой и внутренняя сеть эластических волокон выражены слабо, средний соединительный слой, в котором располагаются лимфатические, кровеносные сосуды и нервы, относительно толстый. В процессе развития увеличиваются эластические волокна и уменьшаются клетки мезотелия (Н. П. Гундобин, 1906; Э. А. Рабинович, 1953).

Плевральный мешок, состоящий из париетального и висцерального листков, образует замкнутую полость, которая у детей раннего возраста легко растягивается из-за слабой фиксации париетальных листков.

Грудная клетка, диафрагма и средостение для органов дыхания, расположенных в грудной полости, являются естественными границами и активно влияют на функцию дыхания. Нормальная вентиляция легких в большой степени зависит от развития дыхательной мускулатуры, возможности грудной клетки увеличивать объем, положения и сократительной функции диафрагмы. У новорожденных и детей раннего возраста грудная клетка имеет цилиндрическую форму или форму усеченного конуса. Ребра от позвоночника отходят под прямым углом и расположены почти горизонтально, что ограничивает грудное дыхание. Дыхательные мышцы выражены недостаточно. Диафрагмальные мышцы также слабы, однако при сокращении их уплощается относительно высоко расположенный купол, в результате чего увеличивается вертикальный размер грудной полости, чем определяется диафрагмальный или брюшной тип дыхания на 1-м году жизни.

Размеры средостения у детей, по сравнению с таковыми у взрослых, относительно велики. В нем располагаются лимфатические узлы. Условно средостение разделяют на переднее и заднее. В переднем в свою очередь выделяют верхнюю и нижнюю часть. В средостении помещается ряд важных органов и образований: в верхнем — трахея, бронхи, восходящая дуга аорты, крупные вены, стволы возвратного и диафрагмального нервов, зобная железа; в нижнем — сердце и отходящие от него крупные сосуды, нервы. В заднем средостении находится пищевод, блуждающий нерв и симпатические нервные стволы, отходящие от окологорничных симпатических узлов. Отделы средостения сообщаются между собой щелями и синусами. Вокруг всех этих образований располагается рыхлая клетчатка и жировая ткань, которые между собой связаны слабо, податливы и легко смещаются в случаях скопления воспалительного экссудата в плевральной полости или ее синусах.

Возрастные особенности физиологии дыхания у детей. Еще в начале XX века у плодов человека были отмечены дыхательные движения с частотой 38—70 в мин. При гипоксемии число их за определенный промежуток времени возрастает. Расправление грудной клетки при таких движениях создает лишь отрицательное давление между листками плевры и не вызывает расправления ателектазированной легочной ткани. По данным И. А. Аршавского (1960), дыхательные движения плода облегчают приток венозной крови к сердцу. Амниотическая жидкость при нормальных дыхательных движениях плода попадает в дыхательные пути в небольших количествах. Однако в случае асфиксии во время родов дыхательные движения усиливаются и поступление жидкости может быть более значительным (В. И. Пузик, 1969).

Первые дыхательные движения происходят под влиянием изменения газового состава крови (недостаток кислорода и накопление углекислоты) в связи с нарушением, а затем и полным прекращением плацентарного кровообращения, а также под влиянием воздействия на рецепторы кожи механических и термических раздражителей. Легочная ткань у здоровых доношенных новорожденных расправляется после 1—3 дыхательных движений. У недоношенных и незрелых новорожденных этот процесс может занимать десятки и более секунд. Особое затруднение представляет первый вдох, при котором для расправления легких тратится больше энергии, чем на последующие. При первом вдохе перепад между давлениями в плевральной щели и в дыхательных путях (транспульмональное давление) в 10—15 раз больше (до 70 см вод. ст.), чем при последующем спокойном дыхании. Такое давление необходимо для преодоления упругости легочной ткани и силы поверхностного натяжения между стенками спавшихся бронхов и альвеол. С возрастом упругость легких уменьшается, а растяжимость их увеличивается (В. И. Пузик, 1969). В связи с тем, что в легочной ткани

детей значительно больше коллагеновых и меньше эластических волокон, растяжимость легочной ткани остается сниженной еще долгое время. Таким образом, чем моложе ребенок, тем большую работу он выполняет для обеспечения вентиляции легких. По данным В. В. Гриценко, Н. С. Пугиной (1964), 8-летние дети затрачивают на дыхание в 2,5 раза больше энергии, чем взрослые.

Стабилизация состояния альвеол (неспадение их) осуществляется благодаря сурфактанту — поверхностно активному веществу, которое образуется пневмоцитами II типа и состоит из липидов. Сурфактант покрывает тонкой пленкой (200—100 нм) внутреннюю поверхность альвеол, при недостатке его растяжимость легких снижается и образуются ателектазы.

Относительно малый диаметр бронхов у детей создает в дыхательных путях дополнительное сопротивление. Оно особенно высоко у недоношенных и детей 1-го года жизни. От сопротивляемости бронхов зависят величина показателей максимальной вентиляции, форсированной жизненной емкости легких и максимальной объемной скорости воздушного потока в дыхательных путях. Так, по данным В. С. Коккина (1964), скорость выдоха и вдоха, измеряемая пневмотахометром, тем выше, чем старше ребенок, т. е. чем меньше сопротивление бронхов. Однако, как показали Н. Г. Рябов (1963), Ю. М. Свердлов (1964) и др., при соответствующей тренировке дыхательной мускулатуры, увеличении ее силы и выносливости показатели пневмотахометрии возрастают, а сопротивление воздушному потоку при прочих равных условиях уменьшается.

Абсолютный объем дыхательного акта, т. е. количество вдыхаемого воздуха при среднем дыхании, во многом зависит от возраста. У новорожденного он составляет 15—20 мл, у ребенка 6 месяцев — 30—50, 1 года — 60, 2 лет — до 115, 6 лет — до 130, 14 лет — 225 мл, у взрослого — 500 мл. Объем дыхания увеличивается не только с возрастом, но и при занятиях физкультурой и спортом. Значительное его повышение наблюдается при беспокойстве ребенка.

Для контроля за физическим развитием здоровых детей часто используется метод определения жизненной емкости легких (ЖЕЛ) — количества воздуха (мл), которое можно выдохнуть, сделав максимально глубокий вдох, а затем максимально глубокий выдох. У детей 4—5 лет, способных произвольно производить глубокие вдохи и выдохи, величина ЖЕЛ определяется с помощью спирометра или спирографическим методом. В раннем возрасте оценить ЖЕЛ можно лишь приблизительно при крике и плаче. У грудных детей она составляет 100—150 мл, в возрасте 3—4 года — 400—500, 5—7 лет — 800—1000, 8—10 лет — 1350—1500, 14 лет — 1800—2200, 15 лет — 2500, у взрослых — 3000—5000 мл. Уровень ЖЕЛ обусловлен также размерами тела и степенью физического развития. Для учета возможных отклонений в зависимости от физического развития ребенка нередко вычисляют так называемый «жизненный показатель» — количество миллилитров жизненной емкости, приходящееся на 1 кг массы тела.

Установленный уровень ЖЕЛ часто сравнивают с должной величиной, которую рассчитывают по формуле Антони (Anthony, 1950):

$$\text{ЖЕЛ (мл)} = \text{основной обмен (ккал)} \times \text{эмпирический коэффициент.}$$

Для взрослых людей эмпирический коэффициент равен 2,6. Коэффициент пересчета для вычисления должной ЖЕЛ, по Н. А. Шалкову (1957), составляет для ребенка в возрасте 4 года — 1,4, 5—6 лет — 1,5, 7—9 — 1,65, 10—13 — 1,75, 14—15 — 2,0, 16—17 лет — 2,2.

Повышенный обмен веществ у детей обуславливает высокую потребность в кислороде, между тем особенности легких и грудной клетки во многом ограничивают глубину дыхания. Интенсивность газового обмена обеспечивается увеличением частоты дыхания.

Табл. 3. Средние показатели вентиляции легких у детей различных возрастов (по Н. А. Шалкову, 1957)

Возраст	Частота дыханий в мин	Минутный объем, л			Дыхательный объем, мл	
		абсолютный	на 1 м ² поверхности	на 1 кг массы	абсолютный	на 1 кг массы
1 мес	48	1,3	8,3	0,40	30	6,2
6 >	40	1,75	7,3	0,36	54	6,7
1 год	35	2,7	7,2	0,32	70	7,0
3 года	28	3,1	5,7	0,23	114	7,4
6 лет	26	3,5	4,7	0,20	156	7,9
10 >	20	4,3	4,3	0,17	230	7,8
14 >	17	4,9	3,7	0,125	300	7,8

Наибольшее число дыханий в минуту отмечается после рождения — 40—60, что иногда именуется «физиологической одышкой» новорожденных, а затем снижается с увеличением возраста. Так, у детей 1—2 лет оно находится в пределах 30—35, 5—6 лет — около 25, 10 лет — 18—20, у взрослых — 15—16. Отношение частоты дыхания к частоте пульса у новорожденных составляет 1 : 2,5—3, у детей других возрастов 1 : 3,5—4, у взрослых 1 : 4.

Легочная вентиляция, или минутный объем дыхания, представляет собой дыхательный объем, умноженный на частоту дыхания. Со временем абсолютные величины дыхательного объема возрастают, тогда как относительные величины легочной вентиляции, пересчитанные на 1 кг массы или 1 м² поверхности тела, уменьшаются.

Максимальную вентиляцию легких можно измерить только с 5—6-летнего возраста, поскольку она достигается путем произвольного учащения и углубленного дыхания в течение 15—20 с (полученная величина пересчитывается на количество дыхательных движений в минуту). Показатель максимальной вентиляции выражает предел возможного увеличения дыхания для данного ребенка. Путем вычитания из него показателя минутного объема дыхания можно получить величину резерва дыхания (табл. 3).

Величина максимальной вентиляции обследуемого ребенка сравнивается с должной для детей такого же возраста и пола, которая рассчитывается по формуле А. Г. Дембо (1957):

Должная максимальная вентиляция (л) = 1/2 должной ЖЕЛ × 35.

Чем больше предел дыхания при произвольной гипервентиляции, тем выше при прочих равных условиях возможности у данного человека для вентиляции легких и при мышечной работе (К. М. Смирнов, 1969).

Сердечно-сосудистая система

Закладка сердца начинается на 2-й неделе внутриутробного развития из двух самостоятельных сердечных зачатков, которые затем сливаются в одну трубку, разделенную в области шеи. Одновременно происходит образование и разделение первичной сердечной трубки на отделы. Первичная сердечная трубка закреплена вверху артериальными стволами, внизу — развивающимися венозными синусами. Вследствие быстрого роста в длину на 3-й неделе трубка начинает изгибаться в виде буквы S. При этом примитивное предсердие и артериальный проток, находившиеся вначале на противоположных концах сердечной трубки, сближаются, а пути притока и оттока смыкаются. В это же время сердце разделяется на правые

и левые камеры и образуются его клапаны (П. Гегеши-Кишш, Д. Сутрели, 1962; Р. Рушнер, 1981). Одновременно формируется проводниковая система сердца. На 2-й неделе эмбриогенеза начинается образование аорты и легочной артерий.

Кровообращение плода. В ранней стадии внутриутробной жизни зародыш питается гистiotрофным способом, получая необходимые для развития вещества из тканей материнского организма. С конца 2-го месяца, как только устанавливается плацентарное кровообращение, газообмен, обеспечение плода питательными веществами и удаление продуктов обмена идет через плаценту. Материнская кровь поступает в межворсинчатое пространство плаценты по маточной артерии и оттекает обратно по маточно-плацентарным венам. Между циркулирующей в сосудах ворсинок кровью плода и межворсинчатым пространством нет непосредственного сообщения, поэтому кровь плода и матери не смешивается. Обмен веществ, в том числе и газовый, происходит через стенку капилляров ворсин и их покровный эпителий. Питательные вещества поступают в кровь плода не только путем диффузии, но и благодаря активной клеточной деятельности эпителия ворсинок. Важно подчеркнуть, что в межворсинчатых пространствах плаценты скорость кровотока замедляется, в то время как в самих ворсинках кровь циркулирует соответственно темпу работы сердца плода. Эта особенность позволяет плоду получить наибольшее количество необходимых для него веществ. Благополучие плода зависит как от состава крови матери и состояния плаценты, так и от собственного кровообращения.

Кровь, обогащенная в плаценте кислородом и другими питательными веществами, по пупочной вене попадает к плоду (рис. 3). Насыщенность ее кислородом в пупочной вене составляет примерно 80 %, что значительно ниже, чем во внеутробной жизни (Э. Керпель-Фрониус, 1975). Пупочная вена на поверхности печени делится на две ветви: одна из них в виде нескольких веточек идет к нижней поверхности печени, проникает в ее паренхиму, частично анастомозируя с веточками воротной вены (А. Ф. Тур, 1973), другая в виде аранциева протока впадает в нижнюю полую вену, где смешивается с венозной кровью из нижних конечностей, органов таза, печени, кишечника. Печень плода получает наиболее богатую кислородом кровь. Из нижней полой вены смешанная кровь поступает в правое предсердие, куда впадает также верхняя полая вена, несущая кровь из верхней половины тела. В правом предсердии оба потока крови полностью не смешиваются, поскольку кровь из нижней полой вены направляется через овальное окно в левое предсердие, а затем в левый желудочек, тогда как кровь из верхней полой вены устремляется через правое предсердие в правый желудочек. С помощью радиоизотопного метода было установлено, что смешивается около 1/4 крови каждого из потоков полых вен. В левое предсердие поступает также небольшое количество крови из легочных вен нефункционирующих легких. Однако это смешение не оказывает существенного влияния на газовый состав крови левого желудочка.

При систоле желудочков кровь из левого желудочка направляется в восходящую часть аорты и сосуды, питающие верхнюю половину тела, из правого — в легочную артерию; незначительный объем ее проходит через нефункционирующие легкие и по легочным венам возвращается в левое предсердие. Большая часть смешанной крови из легочной артерии поступает через открытый боталлов (артериальный) проток в нисходящую часть аорты ниже места отхождения больших сосудов, питающих мозг, сердце и верхние конечности. Из нисходящей аорты кровь поступает в сосуды нижней половины тела, относящиеся к большому кругу кровообращения. Частично эта кровь через пупочные артерии попадает обратно в плаценту, где обо-

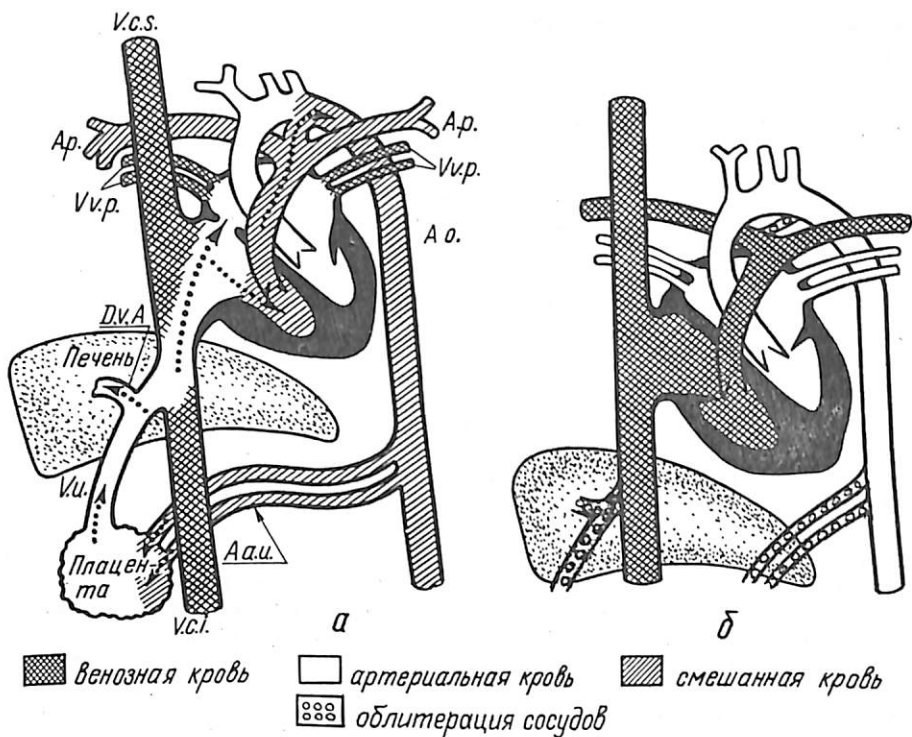


Рис. 3. Схема внутриутробного кровообращения плода (а) и новорожденного (б): V. u — v. umbilicalis; Aa. u. — aa. umbilicales; D. v. A. — ductus venosus Arantii; A. p. — a. pulmonalis; Vv. p. — vv. pulmonales; Ao. — Aorta; V. c. s. — v. cava superior; V. c. i. — v. cava inferior

гащается кислородом, питательными веществами, и вновь поступает через пупочную вену к плоду.

Таким образом, для фетального кровообращения характерны:

- 1) наличие связи между правой и левой половиной сердца и крупными сосудами (два право-левых шунта);
- 2) значительное превышение вследствие шунтов МО (минутного объема) большого круга кровообращения над МО малого круга (нефункционирующие легкие);
- 3) поступление к жизненно важным органам (мозг, сердце, печень, верхние конечности) из восходящей аорты и дуги ее более богатой кислородом крови, чем к нижней половине тела;
- 4) практически одинаковое, низкое, кровяное давление в легочной артерии и аорте.

Кровообращение новорожденного. После рождения ребенка происходят существенные изменения в гемодинамике: прекращается плацентарное кровообращение, расправляются и наполняются кровью легкие, закрываются право-левые шунты (вначале функционально, а затем облитерируются). В первые часы жизни ребенка фетальные пути (шунты) могут еще проводить кровь в обоих направлениях. Однако после первых вдохов легкие расправляются, уменьшается сопротивление их сосудов, и кровь из правого желудочка в полном объеме устремляется в легкие, где обогащается кислородом, и направляется в левое предсердие, левый желудочек и аорту.

Табл. 4. Положение сердечного толчка и границы относительной тупости сердца (по данным В. И. Молчанова)

Возраст, лет	Толчок сердца	Относительная тупость			Поперечник сердца, см
		Верхний край	Левый край	Правый край	
0—2	1—2 см кнаружи от левой сосковой линии	Второе ребро	1—2 см кнаружи от сосковой линии	Правая парастернальная линия	6—9
3—7	1 см кнаружи от левой сосковой линии	Второе межреберье	От левой сосковой линии на 1 см кнаружи	Кнутри от правой парастернальной линии	8—12
7—12	По сосковой линии или на 0,5—1 см кнутри	Третье ребро	Сосковая линия	У правого края грудины	9—14

В левом предсердии возрастает давление крови из-за поступления большого ее количества, и клапан овального окна механически закрывается. Принято считать, что закрытие боталлова протока происходит под влиянием нервных, мышечных и торсионных факторов.

Кровяное давление в легочной артерии постепенно становится ниже, чем в аорте. В первые недели жизни сердце ребенка обладает большой запасной силой, что обусловлено: во-первых, уменьшением вязкости крови за счет снижения числа эритроцитов; во-вторых, исключением плацентарного кровообращения, что ведет к уменьшению количества циркулирующей крови плода на 25—30 % (100—125 мл) и сокращению пути, который проходит кровь. Если внутриутробно оба желудочка выполняли одинаковую работу, а правый — даже несколько большую, то в постнатальный период нагрузка на правый желудочек постепенно уменьшается, а на левый — увеличивается.

Сердце новорожденного ребенка расположено краниально. Размеры его относительно больше, чем у взрослого. Форма сердца новорожденного шарообразная, что связано с большим развитием предсердий по сравнению с желудочками. К году форма сердца становится овальной, а к 6 годам такой же, как у взрослых. У новорожденных сердце занимает поперечное положение. Это обусловлено высоким стоянием диафрагмы, отнесенной кверху большой печенью. К 2—3 годам под влиянием сидения и стояния увеличивается объем легких, диафрагма опускается и сердце принимает косое положение. При этом оно совершает небольшой поворот, в результате которого к передней грудной стенке прилегает главным образом правый желудочек. После 2 лет в формировании сердечного толчка наряду с правым желудочком участвует и левый. Верхушка сердца у детей раннего возраста образована обоими желудочками, а у детей после 2 лет при отчетливо косом положении сердца — левым желудочком. Границы сердца в зависимости от возраста ребенка представлены в табл. 4.

В возрасте 5 лет верхушка сердца оказывается уже на уровне пятого межреберья. Постепенно левый желудочек, опережая в развитии правый, выходит своей поверхностью кпереди. В меньшей степени изменяется правая граница сердца: несколько смещается книзу, но лишь незначительно сдвигается по отношению к правому краю (В. В. Куприянов, 1969; В. И. Молчанов, 1970). В возрасте 12—14 лет границы сердца у детей почти совпадают с таковыми у взрослых.

Сердце новорожденного весит примерно 20—24 г (А. Ф. Тур, 1971), что составляет 0,8 % массы тела, к 4—6-му месяцу жизни относительная масса сердца уменьшается до 0,4 % массы тела, а затем массы сердца и тела нарастают примерно параллельно. У взрослых относительная масса

сердца равна 0,5% (В. В. Куприянов, 1969; А. Ф. Тур, 1971). Темп роста сердца особенно высок в первые два года и в период полового созревания. Так, по данным Ю. Ф. Домбровской с соавт. (1970), первоначальная масса сердца к 1—2 годам возрастает в 3 раза, к 10 — в 6 и к 16 годам — в 11 раз. Отмечается значительная неравномерность увеличения отделов сердца. Если у новорожденного отношение толщины стенки левого желудочка к стенке правого — 1,4 : 1, то у детей 4 месяцев — 2 : 1, 4 лет — 2,59 : 1, 15 лет — 2,76 : 1. Толщина стенок желудочков новорожденного составляет около 5 мм, предсердий — 2 мм. К 12—14 годам толщина стенок левого желудочка достигает 10—12 мм, а правого увеличивается лишь на 1—2 мм, предсердий — на 1 мм. Таким образом, рост правого желудочка значительно отстает от роста левого, что при повышенных нагрузках приводит к развитию правожелудочковой недостаточности.

Отмечено, что длина, ширина и толщина сердца также нарастают неравномерно. Так, масса сердца мальчиков удваивается к году, длина — к 5—6 годам, ширина — к 9, толщина — к 13—14 годам (А. Ф. Тур, 1971). В возрасте до 12 лет масса сердца мальчиков больше, чем девочек, затем сердце девочек увеличивается быстрее и в 13—14 лет превосходит в массе сердце мальчиков. С 16 лет масса его у девочек снова становится меньше, чем у мальчиков.

Объем сердца при рождении составляет около 22 см³. Увеличение его идет параллельно возрастанию массы. Емкость правого сердца у новорожденного больше, чем левого. Объем правого предсердия достигает 7—10 см³ левого — 4—5 см³; правого желудочка — 8—10 см³, левого — 6—10 см³ (А. Андронеску, 1970).

Мышечные волокна сердца ребенка раннего возраста очень тонкие, мало отграничены друг от друга, поскольку соединительнотканые прослойки между ними развиты слабее и не содержат жировых клеток. В мышечных волокнах — большое количество овальных ядер, с возрастом число их уменьшается, они становятся вначале продолговатыми, а затем постепенно приближаются к палочковидной форме, как и у взрослых. Поперечная исчерченность мышцы сердца становится ясно выраженной лишь после года. В сердце слабо определяются эластические волокна. Эндокард в раннем возрасте отличается рыхлым строением, малым содержанием эластических элементов. Гистоморфологическая дифференцировка сердца в основном заканчивается к 10 годам (В. И. Пузик, А. А. Харьков, 1948). Кровообращение сердца у детей раннего возраста обильное. Для них характерен «рассыпной» тип коронарных сосудов с большим количеством анастомозов. Периферические окончания симпатического и блуждающего нервов в сердечной мышце функционально достаточно зрелы. Тонус центров симпатического нерва преобладает над блуждающим, влияние последнего постепенно усиливается лишь после года. Основные показатели электрокардиограмм у детей представлены в табл. 5.

К р о в е н о с н ы е с о с у д ы. Просвет артерий и вен у детей относительно широк, причем артерии имеют такой же диаметр, как и вены. С возрастом объем сердца увеличивается быстрее, чем просвет артерий, т. е. артерии становятся сравнительно уже.

Отношение между объемом сердца и окружностью аорты у новорожденных составляет 25 : 20, в препубертатном возрасте — 140 : 56, к концу периода полового созревания — 260 : 61 (А. Ф. Тур, 1971). Оболочки артерий эластического типа у новорожденного хорошо развиты, количество эластической ткани почти такое же, как у взрослого. Артерии мышечного типа менее оформлены, средняя оболочка их имеет лишь тонкую пластинку эластической ткани без мышечных волокон. С возрастом происходит интенсивное созревание сосудов: до 5 лет наиболее энергично растет средняя

Табл. 5. Длительность интервалов и соотношения зубов в стандартных отведениях ЭКГ у детей

Зубцы и интервалы	Возраст			
	Новорожденный	До 2 лет	Дошкольный	Школьный
Зубец P	1/3 зубца R	1/6 зубца R	1/10—1/8 зубца R	1/10—1/8 зубца R
Интервал PQ,c	0,09—0,12	0,11—0,15	0,11—0,16	0,12—0,17
Зубец Q	1/3—1/2 зубца R	1/3—1/2 зубца R	Непостоянный	Не больше 1/4 зубца R
Комплекс QRS,c	0,04—0,05	0,04—0,05	0,05—0,06	0,06—0,08
Зубец T	Менее 1/4 зубца R	Менее 1/4 зубца R	1/4 зубца R	1/4—1/3 зубца R

(мышечная) оболочка сосудов, медленнее — внутренняя. Толщина наружной оболочки уменьшается. С 5 до 8 лет медиа и интима артерий растут равномерно, а с 8 до 12 лет созревание и дифференцировка соединительнотканых элементов сосудов идет интенсивнее, причем интима утолщается больше, чем медиа. Легочная артерия у детей до 10 лет шире аорты. К 10—16 годам просветы их сравниваются, а в пубертатном периоде просвет аорты шире, чем легочной артерии.

Рост вен идет более интенсивно, и к 16 годам они становятся в 2 раза шире артерий (М. К. Осколкова, И. С. Ширяева, 1969). Строение стенок вен зависит от функциональных нагрузок на венозную систему после рождения. Так, в стенках вен нижних конечностей гладкомышечных волокон значительно больше, чем в стенках вен шеи и туловища. Одновременно с дифференцировкой стенок происходит приспособление существующих клапанов вен к меняющимся гемодинамическим условиям и рост новых (В. В. Куприянов, 1969). Следует подчеркнуть, что число венозных сосудов, приходящихся на единицу площади, превышает количество артерий.

Капилляры у детей раннего возраста относительно широки. Абсолютное количество их меньше, чем у детей старшего возраста. В связи с увеличением нагрузки на системы внутренних органов капиллярное русло со временем становится более вместительным за счет дифференцировки уже имеющихся и роста новых капилляров.

У подростков высокого роста с дефицитом массы тела нередко обнаруживается малое сердце. Вариант гипозволюции сердца — с выбуханием дуги легочной артерии и незавершенным поворотом сердца — чаще встречается у детей с показателями физического развития, близкими к таковым у подростков с малым сердцем. Гипертрофия сердца наблюдается у наиболее гармонично развитых подростков. С возрастом меняется соотношение объемов тела и сердца. Так, в детском возрасте оно равно 50, в пубертатном периоде — 90, у взрослого — лишь 60 (Р. А. Калужная, 1973). Степень риска появления гипозволюции сердца усиливается при недостаточной двигательной активности (гиподинамии) и длительном воздействии на растущий организм хронических токсико-инфекционных процессов.

Возрастные особенности гемодинамических показателей. С возрастными анатомическими изменениями параметров сердечно-сосудистой системы у детей тесно связаны изменения функциональных показателей, основными из которых являются частота сердечных сокращений (пульс), артериальное и венозное давление, ударный и минутный объемы, количество циркулирующей крови, скорость кровотока.

Наиболее лабильный показатель гемодинамики — частота сердечных сокращений, изменяющаяся в процессе роста (табл. 6) и зависящая как от внешнесредовых (температура окружающей среды, голод), так и от внутрен-

Табл. 6. Частота сердечных сокращений в мин у детей
(по М. Г. Сандруччи, Г. Боно, 1966)

Возраст	Средняя частота ударов в норме	При брадикардии меньше, чем	При тахикардии больше, чем
Период новорожденности	140	110	170
10—30 дней	140	110	170
1—12 мес	132	102	162
1—2 года	124	94	154
2—4 »	115	90	140
4—6 лет	106	86	126
6—8 »	98	78	118
8—10 »	88	68	108
10—12 »	80	60	100

них (поражения сердца, эндокринные расстройства, анемия и др.) факторов. Крик, беспокойство, повышение температуры тела, движения могут вызвать у детей учащение пульса. Первое заметное урежение его наблюдается в то время, когда ребенок начинает удерживать головку и оглядываться по сторонам, что связано с формированием зрительного анализатора и повышением тонуса блуждающего нерва. Последний усиливается и во время сна, в связи с чем пульс новорожденного урежается на 10—20, а у ребенка трехмесячного возраста — на 10—15 ударов в мин. По мере освоения новых двигательных навыков (сидение, стояние, ходьба) частота сердечных сокращений снижается и к году составляет 110—120 ударов в мин.

С нарастанием двигательной активности, увеличением массы скелетной мускулатуры совершенствуется нервная регуляция частоты сердечных сокращений. Урежение пульса у здорового ребенка происходит постепенно, причем у детей с малой двигательной активностью сохраняется склонность к тахикардии, у занимающихся спортом, напротив — к брадикардии (С. В. Хрущев, 1977, 1980).

Число сердечных сокращений у детей одного и того же возраста подвержено большим индивидуальным колебаниям. Во время сна пульс снижается до 90 ударов в мин у годовалого ребенка и до 40—45 — у 14-летнего подростка. Для пульса детей характерна аритмия, которая моделируется актом дыхания; на вдохе пульс учащается, на выдохе — урежается.

Артериальное давление (АД) у детей зависит от возраста, пола, биологической зрелости, величины ударного и минутного объемов сердца, сопротивления сосудов, их эластичности, количества циркулирующей крови, ее вязкости и других показателей.

Различают максимальное (систолическое), минимальное (диастолическое) и пульсовое давление. Систолическое артериальное давление — это давление, возникающее в артериальной системе в момент систолы левого желудочка, диастолическое — в период диастолы, во время спадения пульсовой волны. Пульсовое давление — это разница между величинами максимального и минимального давлений. Для каждой возрастно-половой группы имеется своя норма этих показателей давления, при пользовании которыми важно учитывать индивидуальные особенности ребенка (табл. 7).

У зрелого доношенного ребенка систолическое АД составляет 65—85 мм рт. ст. (в среднем 76 мм рт. ст.). К концу 1-го года жизни оно достигает 90 мм рт. ст., в дальнейшем медленно повышается до 9 лет и более значительно — в пубертатном возрасте (Р. А. Калюжная, 1973; М. К. Осколкова, О. К. Гринкевичене, 1978, и др.).

Табл. 7. Показатели артериального давления у здоровых детей, по данным тахоэциллографии, мм рт. ст. ($M \pm \sigma$)
(по И. Н. Вульфсон, Ф. М. Китикарю, 1973)

Пол	Возраст, лет	Минимальное	Среднее	Боковое	Максимальное	Гемодинамический удар	Пульсовое
Мальчики	3	53,0±4,37	68,0±4,35	82,0±9,37	96,0±6,87	13,0±3,74	29,0±6,20
Девочки		56,0±4,70	65,0±3,82	88,0±5,29	98,0±4,11	11,0±2,35	31,0±4,10
Мальчики	4	55,0±4,86	71,7±3,78	89,0±5,40	100,7±8,10	13,0±3,78	37,3±5,94
Девочки		57,6±5,80	69,4±5,36	88,0±6,86	98,0±7,50	9,8±2,68	30,6±4,29
Мальчики	5	55,6±5,64	70,7±5,68	85,8±7,24	98,3±8,85	12,5±4,76	30,3±3,79
Девочки		55,0±4,00	78,2±2,85	88,8±4,57	104,2±4,57	15,0±3,42	33,8±3,42
Мальчики	6	56,0±5,00	73,4±6,20	88,9±4,37	105,8±8,10	17,0±6,20	31,4±3,10
Девочки		60,0±4,60	76,0±6,00	91,0±7,80	106,0±4,60	15,0±5,65	31,0±7,65
Мальчики	7—10	58,6±4,20	77,0±3,60	88,0±4,20	100,0±4,56	14,0±2,50	30,5±2,60
Девочки		61,0±4,68	79,0±5,50	91,0±6,80	104,0±8,75	13,0±3,78	31,0±3,68
Мальчики	11—13	59,0±5,36	78,0±4,80	93,3±6,40	107,0±6,87	14,0±4,44	33,0±5,00
Девочки		56,0±5,00	75,0±4,70	88,0±4,56	102,5±5,19	14,5±1,73	32,0±1,40
Мальчики	14—16	62,5±5,22	81,0±5,88	97,0±6,80	115,0±6,40	19,0±5,54	35,0±4,56
Девочки		57,3±3,34	77,8±4,80	89,3±4,40	104,5±4,35	15,0±5,00	32,0±3,10

Табл. 8. Величина артериального давления у детей, мм рт. ст. ($M \pm \sigma$)
(Р. Э. Мазо с соавт., 1976)

Возраст, лет	Систолическое давление		Диастолическое давление	
	Мальчики	Девочки	Мальчики	Девочки
3	85,96±6,34	84,03±7,15	46,45±4,86	46,47±5,32
4	87,85±7,57	87,14±6,61	51,07±5,21	48,91±6,23
5	92,79±7,59	92,45±8,96	51,52±7,20	51,37±7,29
6	97,47±6,15	95,81±7,22	54,52±6,24	53,37±6,02
7	98,04±8,20	95,90±8,70	57,13±8,20	56,40±9,10
8	97,50±9,60	95,80±8,60	54,90±10,10	56,50±9,40
9	98,80±8,90	97,20±10,40	58,20±7,62	58,10±8,84
10	99,50±10,80	104,30±10,40	60,70±8,80	62,30±9,20
11	105,30±8,09	105,90±10,15	62,90±7,85	61,70±8,89
12	103,80±9,35	106,40±8,95	63,40±5,95	67,60±7,20
13	107,60±11,07	110,20±8,80	64,60±7,56	66,20±7,05
14	110,40±11,10	109,05±10,80	60,80±9,12	66,80±8,88

Примерный уровень максимального АД у детей 1-го года жизни можно рассчитать по формуле:

$76 + 2p$, где p — число месяцев, 76 — средний показатель систолического АД у новорожденного.

У детей более старшего возраста максимальное АД ориентировочно рассчитывается по формуле:

$100 + p$, где p — число лет, при этом допускаются колебания ± 15 (И. М. Воронцов, 1979).

Минимальное АД составляет $1/2 - 2/3$ от максимального (табл. 8). Верхняя граница диастолического давления для подростков — 80 мм рт. ст. С возрастом увеличивается и величина пульсового АД: у новорожденного приблизительно — 42 мм рт. ст., у детей 5—6 лет — 44, 14—15 лет — 52 мм рт. ст.

Изменение уровня артериального давления у детей с возрастом обусловлено рядом причин, среди которых важное значение имеет повышение

сосудистого тонуса и, следовательно, периферического сопротивления, увеличение разницы между количеством циркулирующей крови и емкостью сосудистого русла. Нарастание тонуса сосудов особенно заметно в пубертатном периоде (Р. А. Калюжная, 1973). Повышение уровня АД наблюдается при волнении ребенка, физической нагрузке, при пограничной артериальной гипертонии, нефритах, некоторых пороках сердца, эндокринных заболеваниях и др. Возрастание его связано и с неправильным образом жизни детей: перегруженностью занятиями в школе, гиподинамией, избыточным питанием и, как следствие, увеличением массы тела (Р. А. Калюжная, 1973; Л. Т. Антонова, 1976; М. В. Римша, 1976).

Величина АД зависит не только от конституциональных особенностей, но и от климатогеографических условий, времени года. Отмечен более высокий уровень его у детей, живущих в городе (М. Я. Студеникин, А. Р. Абдулаев, 1973). Гипотензивный эффект оказывает повышение температуры окружающей среды, подвижный образ жизни. Снижение АД часто наблюдается при первичной артериальной гипотонии, симптоматических гипотониях, хронической недостаточности кровообращения, острой сосудистой недостаточности.

Венозное давление у детей в норме колеблется от 35 до 120 мм вод. ст. (3—8 мм рт. ст.). Уровень его имеет важное значение при решении вопроса о состоянии правого сердца, наполнении общего венозного русла, тонусе вен и нарушении кровообращения в малом круге. Перемена положения ребенка, плач, крик вызывают значительное повышение венозного давления. Уменьшение его уровня наблюдается при малом притоке крови к сердцу, снижении венозного тонуса. В горизонтальном положении венозное давление ниже, чем в положении сидя.

Для оценки венозного давления пользуются функциональной пробой Вальсальвы. Испытуемый задерживает дыхание на высоте вдоха и натуживается. При этом возрастает внутригрудное давление, затрудняется приток венозной крови к правому сердцу. Венозное давление у здоровых повышается не менее чем вдвое, по сравнению с исходными показателями. У детей с недостаточностью правого сердца уровень его при этой пробе остается почти прежним.

При измерении венозного давления ангиотензиотонографом, по Н. И. Аринчину (1967), определяют компрессионное венозное давление, равное в норме 12—35 мм рт. ст., и декомпрессионное, составляющее 30—35 мм рт. ст.

Определение венозного давления с одновременным установлением минутного объема кровообращения и периферического сопротивления позволяет оценить индивидуальные особенности гемодинамики.

Высота венозного давления у детей 1-го года жизни при определении по методу Вальсальмана равна 70—130 мм вод. ст. С возрастом венозное давление постепенно снижается (табл. 9), однако, чем меньше ребенок, тем шире границы индивидуальных колебаний его. У здоровых детей венозное давление на обеих руках одинаково. Величина его зависит также от фазы дыхания: несколько повышается на вдохе и снижается на выдохе.

При расстройствах кровообращения уровень венозного давления, как правило, повышается, особенно значительно при правожелудочковой недостаточности (В. М. Король, 1969; М. К. Осколкова, И. С. Ширяева, 1969).

Количество циркулирующей крови. Количество крови, движущейся в сердечно-сосудистой системе, называется массой циркулирующей крови. Этот показатель определяется с помощью введения в кровь веществ, медленно выводящихся из организма (синий Эванса, Т-1824, конгорот), или одного из радиоактивных изотопов (P^{32} , Cr^{51} , J^{131}). Количество циркулирующей крови меняется под влиянием физиологических и

Табл. 9. Величина венозного давления у детей при определении методом Вальдмана, мм вод. ст.

(по Л. Б. Карасик, 1967)

Возраст, лет	Максимальное	Минимальное
2—3	105	48
3—4	102	45
4—5	98	61
5—6	85	45
6—7	82	46
7—8	81	35
9—10	88	56
10—11	88	58
11—12	85	60
12—13	90	60
13—14	79	58
14—15	86	66

Табл. 10. Объем циркулирующей крови у здоровых детей, мл/кг (по Г. А. Баирову, 1973)

Возраст, лет	ОЦК	ОЦП	ГО
1—3	67,5—78,5	40,5—46,5	27,0—32,0
4—6	65,3—79,7	44,8—52,5	20,5—27,5
7—9	70,5—88,5	47,5—56,7	23,0—32,0
10—14	66,5—83,5	44,0—54,0	22,5—29,5

патологических факторов. Эти колебания выравниваются за счет крови, находящейся в депо. Кровяными депо являются селезенка, печень, сосуды брюшной полости, относящиеся к портальной системе, субпапиллярные сплетения кожи. Большое и очень хорошо регулируемое депо крови — легкие, так как при дыхательных движениях во время выполнения физической работы из легких изгоняется венозная кровь и в кровообращение вводится значительное количество ее. Объем циркулирующей крови (ОЦК) имеет наибольшую величину у новорожденных детей — 147 мл на 1 кг массы тела, затем уменьшается и вновь увеличивается в периоде полового созревания. В табл. 10 приведены данные о величине ОЦК и его частей (ОЦП — объем циркулирующей плазмы, ГО — глобулярный объем) у детей в зависимости от возраста.

По данным В. М. Король (1969), процентный объем плазмы у детей больше, чем у взрослых. У мальчиков ОЦК и количество плазмы больше, чем у девочек.

ОЦК увеличивается при мышечной работе, повышении температуры окружающей среды, гипоксии, изменении положения тела (переходе из горизонтального в вертикальное), сердечной недостаточности. Возрастное массы циркулирующей крови может происходить не только за счет выхода ее из депо, но и вследствие гидремии при отеком синдроме, в результате усиленного гемопоза при врожденных пороках сердца «синего типа». Уменьшение ОЦК наблюдается при кровотечениях, сосудистой недостаточности (коллапс, шок, обморок), во время сна.

Табл. 11. Показатели гемодинамики у здоровых детей, по данным тахоосциллографии, $M \pm \sigma$ (по И. Н. Вульфсон, Ф. М. Китикарю, 1973)

Пол	Возраст, лет	УО, мл	МО, л	СИ, л/м ²	ОПС, дин/см ² ·с ⁻⁵	УПС, ед
Мальчики	2	19,0 ± 3,49	2,10 ± 0,33	3,60 ± 0,66		2,10 ± 3,61
Девочки						
Мальчики	3	28,0 ± 5,90	2,71 ± 0,13	4,10 ± 0,60	2114,0 ± 221,3	17,0 ± 8,43
Девочки		25,0 ± 5,58	2,60 ± 0,64	4,20 ± 1,77	2378,0 ± 276,8	19,0 ± 7,12
Мальчики	4	32,8 ± 7,02	3,09 ± 0,56	4,40 ± 0,81	1937,6 ± 291,6	16,7 ± 4,58
Девочки		27,8 ± 4,82	2,74 ± 0,29	3,60 ± 0,29	2125,6 ± 166,9	18,0 ± 3,26
Мальчики	5	34,2 ± 6,34	3,10 ± 0,60	4,10 ± 0,90	1882,0 ± 221,3	17,5 ± 4,05
Девочки		32,9 ± 6,28	3,10 ± 0,68	4,20 ± 1,00	1974,0 ± 318,1	17,5 ± 0,61
Мальчики	6	34,4 ± 4,06	3,10 ± 0,67	3,50 ± 0,75	1954,0 ± 274,8	20,5 ± 4,08
Девочки		32,0 ± 6,30	2,80 ± 0,60	3,40 ± 1,03	2276,0 ± 266,8	24,0 ± 9,06
Мальчики	7—10	37,4 ± 8,70	2,04 ± 0,64	2,94 ± 0,71	2160,0 ± 329,0	27,4 ± 7,20
Девочки		35,1 ± 6,67	3,04 ± 0,69	2,80 ± 0,63	2040,0 ± 264,0	30,8 ± 8,80
Мальчики	11—13	57,0 ± 10,10	4,21 ± 0,83	3,22 ± 0,68	1570,0 ± 289,0	25,4 ± 5,60
Девочки		35,1 ± 8,97	3,04 ± 0,27	2,80 ± 0,79	1696,0 ± 278,0	30,0 ± 8,0
Мальчики	14—16	65,5 ± 8,00	4,51 ± 1,00	2,84 ± 0,68	1530,0 ± 194,9	29,0 ± 6,60
Девочки		55,5 ± 8,00	3,80 ± 0,54	2,64 ± 0,53	1680,0 ± 216,8	31,0 ± 6,30

Скорость кровотока — время в секундах, необходимое для прохождения частицы крови определенного пути в сердечно-сосудистой системе. Скорость кровотока в различных участках сердечно-сосудистой системы неодинакова и зависит от работоспособности сердца, состояния периферических сосудов, массы и вязкости циркулирующей крови, минутного объема крови, артериального давления. Определяется она оксигеметрическим и гистаминовым способом, методом введения радиоактивных изотопов (Na^{24} , Cr^{51} , J^{131}), йодированного меченого альбумина и др.

У детей скорость кровотока выше, чем у взрослых. С возрастом она замедляется, что обусловлено удлинением сосудистого русла по мере роста ребенка и урежением сердечных сокращений. По данным Г. М. Голиковой с соавт. (1979), скорость кровотока на отрезке рука — ухо у детей 4—6 лет равна 5,0 (3,5—7,2)с; 7—10 лет — 5,1 (3,0—7,2); 11—14 лет — 6,3 (4,4—10,5); у взрослых — 14,0 (10,0—25,0) с.

Физическая и эмоциональная нагрузка вызывает увеличение скорости кровотока. Замедление скорости кровообращения при брадикардии приводит к увеличению времени кровотока.

Ускорение кровотока наблюдается при анемии, лихорадочных состояниях, гиперфункции щитовидной железы и др.

Ударный (УО) и минутный (МО) объемы кровообращения являются интегральными и наиболее важными показателями деятельности сердечно-сосудистой системы. По мере роста ребенка закономерно нарастает абсолютная величина УО и МО (табл. 11). При этом УО изменяется в большей степени, чем МО (М. К. Осколкова, 1976; С. В. Хрушев, 1980).

По данным С. В. Никитина с соавт. (1981), УО у доношенных детей в первые дни жизни составляет в среднем 5,7 мл, у недоношенных — 5,5 мл, МО — соответственно 698,3 и 657,9 мл. С 1-х по 5-е сутки жизни у всех новорожденных отмечается возрастание МО за счет увеличения УО, что, по-видимому, обусловлено улучшением сократительной способности миокарда и закрытием фетальных коммуникаций. Повышение УО с возрастом происходит скачкообразно. У мальчиков первый значительный прирост его наблюдается в 4 года, второй — в 11 лет, у девочек — несколько позже (в 5 и 14 лет). Наибольшее возрастание УО выявляется в периоде полового созревания. Величины УО и МО зависят не только от возраста.

Так, наибольшие показатели УО и МО отмечаются у детей с высоким физическим развитием (С. В. Хрушев, 1980). Имеется разница в величинах УО и МО в зависимости от пола: у мальчиков они выше, чем у девочек.

При физической работе МО увеличивается за счет ударного объема и учащения сердцебиения. Однако, чем меньше ребенок, тем быстрее во время физической нагрузки малая величина систолического объема (УО) компенсируется большей частотой пульса. Меньшие размеры сердца и мощность сердечной мышцы не позволяют УО и МО возрастать при напряженной физической нагрузке так, как у взрослых. Максимальные величины УО и МО у занимающихся спортом выше, чем у нетренированных детей.

Состояние гемодинамики оценивается не только по уровню сердечного выброса (УО), но и по его соотношению с периферическим сопротивлением кровотоку. Обычно учитывается общее (ОПС) и удельное периферическое сопротивление (УПС). Как видно из приведенных в табл. 11 данных, ОПС по мере развития ребенка снижается, величина его у девочек во все возрастные периоды выше, чем у мальчиков. По мнению М. К. Осколковой, И. Н. Вульфсон (1978), УПС у детей с возрастом повышается. Определение величины УПС у детей имеет большее значение для оценки гемодинамики, чем ОПС, поскольку первая отражает не только соотношение абсолютных показателей гемодинамики, но и физическое развитие ребенка.

Относительный объем кровотока — сердечный индекс (СИ, л/м²) с возрастом снижается, причем это уменьшение в период от 9 до 16 лет составляет около 40%. Снижение СИ у детей обусловлено, очевидно, относительным уменьшением с возрастом основного обмена.

Таким образом, в процессе роста и развития ребенка в сердечно-сосудистой системе происходят существенные изменения. Кровообращение ребенка раннего возраста характеризуется высокими показателями СИ при малой величине УО, УПС, частыми сердечными сокращениями, относительно высоким уровнем артериального давления. С возрастом увеличивается УО сердца, уменьшается частота сердечных сокращений, повышается периферическое сопротивление.

Особенности системы пищеварения

Правильный рост и развитие ребенка во многом зависят от нормальной работы органов пищеварения. Функциональные возможности системы пищеварения на разных этапах развития не одинаковы, что требует дифференцированного подхода к питанию в зависимости от возраста.

Формирование органов пищеварения идет активно начиная с 3—4-й недели эмбрионального периода, когда из энтодермальной пластинки образовывается первичная кишка. На переднем конце ее на 4-й неделе возникает ротовое отверстие, а несколько позднее на противоположном — анальное. Кишка быстро удлиняется и с 5-й недели эмбрионального развития кишечная трубка разграничивается на два отдела, являющиеся основой для формирования тонкой и толстой кишок. К концу 4-й недели начинает выделяться желудок, как расширение первичной кишки. В процессе эмбриогенеза в стенках желудка и кишечника появляются слизистый, мышечный и серозный слои, в которых формируются кровеносные и лимфатические сосуды, нервные сплетения.

Имеются данные, свидетельствующие о том, что пищеварительный тракт начинает функционировать уже между 16—20-й неделями внутриутробной жизни. К этому времени выражен глотательный рефлекс, в слюнных железах обнаруживается амилаза, в желудочных — пепсиноген, в тонкой кишке — секретин (А. И. Клиорин, 1980). Нормальный плод заглатывает большое

количество амниотической жидкости, отдельные компоненты которой гидролизуются в кишечнике и всасываются. Не подвергаясь перевариванию часть содержимого желудка и кишечника идет на образование мекония.

Во время внутриутробного развития питание плода осуществляется за счет пищевых веществ, поступающих из крови матери через плаценту. Сразу после рождения ребенок переходит на новые условия питания, хотя его органы пищеварения недостаточно зрелы и способны переваривать только особую пищу, какой является материнское молоко. Дальнейшее морфофункциональное развитие и совершенствование их продолжается в течение первых трех лет и особенно быстро на 1-м году жизни.

Полость рта. Размеры полости рта у ребенка 1-го года жизни относительно малы. Альвеолярные отростки челюстей недоразвиты, выпуклость твердого неба слабо выражена, мягкое небо расположено более горизонтально, чем у взрослого. На твердом небе новорожденного нет поперечных складок. Глотка находится почти на одном уровне с твердым небом, так что она образует с основанием черепа угол, близкий к прямому. Слизистая оболочка полости рта нежная, суховатая, в ней много кровеносных сосудов, и выглядит она ярко-красной.

Язык относительно большой и почти полностью заполняет ротовую полость. Мышцы языка и губ хорошо развиты. На языке имеются все виды сосочков, число которых увеличивается в течение 1-го года жизни. В теле языка много относительно широких лимфатических капилляров. На деснах заметно валикообразное утолщение — десенная мембрана, представляющая собой дубликатуру слизистой оболочки. Слизистая оболочка губ имеет поперечную складчатость. В толще щек часто отграничены довольно плотные жировые подушечки, именуемые комочками Биша. Жевательные мышцы достаточно развиты. Все перечисленные особенности полости рта важны для обеспечения акта сосания. Сосательный рефлекс хорошо выражен у всех здоровых доношенных новорожденных детей. Центр сосания расположен в продолговатом мозгу.

Акт сосания состоит из трех фаз: 1) аспирации; 2) сдавления соска; 3) проглатывания. В первой фазе ребенок при прикосновении соска к губам рефлекторно охватывает губами сосок и часть околососкового кружка. При этом язык прижимается к небу, а нижняя часть его и нижняя челюсть сдвигаются кзади и книзу, что приводит к возникновению в полости рта пространства с разреженным до 70—140 см вод. ст. воздухом. Сдавление соска челюстными отростками способствует засасыванию молока в ротовую полость. Накопившееся во рту в результате нескольких сосательных движений молоко смешивается со слюной, а затем проглатывается.

Слюнные железы у новорожденных развиты слабо. Хотя они и продуцируют секрет с момента рождения, однако в первые 6—8 недель жизни слюны выделяется немного, что объясняется малыми размерами желез и несовершенством нервной регуляции. Слюнные железы обильно васкуляризованы и созревают довольно быстро. Фермент пталин (амилаза) вначале появляется в слюне околоушных, а к концу 2-го месяца — и других желез. К двум годам жизни строение слюнных желез подобно таковому у взрослых (Г. А. Кайсарьянц, 1960). Усиление саливации наступает в 4—6 месяцев жизни, что, возможно, связано с раздражением тройничного нерва прорезывающимися зубами, а также с введением в пищу густого прикорма (А. Ф. Тур, 1967).

Пищевод у новорожденных и детей раннего возраста имеет воронкообразную форму с расширением в кардиальной его части. Длина пищевода, по данным разных авторов, неодинакова. Г. А. Кайсарьянц (1960) и А. Ф. Тур (1967) приводят данные, согласно которым она составляет у новорожденных 10—11 см, к концу 1-го года — 12, к 5 годам — 16, к

10—18, к 15—19 см и в более старшем возрасте — 25—32 см. Длина пищевода у новорожденных в среднем 13,9 см, у детей до 6 месяцев — 16,6, 1 года — 17,6, 3 лет — 20,5 см (Л. К. Семенова, 1969). Согласно результатам исследований А. Н. Шкариной, просвет пищевода у детей до 2 месяцев равен 0,8—0,9 см, с 9 до 18 месяцев — 1,2—1,5, 6 лет и старше — 1,3—1,8 см (Г. А. Кайсарьянц, 1960). В грудном возрасте эластическая и мышечная ткань пищевода развита слабо, в слизистой оболочке много кровеносных сосудов, железы почти полностью отсутствуют.

Желудок у новорожденных имеет цилиндрическую или плоскую (блюдеобразную) форму, затем при наполнении жидкой пищей (грудным молоком или молочными смесями) становится округлым. По мере развития мышечных слоев и изменения характера пищи (кашицеобразная, густая) форма его делается ретортоподобной или принимает вид крючка. Физиологическая вместимость желудка, у новорожденных равная 30—35 мл, к 3 месяцам увеличивается до 100 мл, а к одному году — до 200—250 мл. Дно и кардиальная часть его у новорожденных и детей раннего возраста слабо развиты. Пилорическая часть желудка оформляется к 4—6 месяцам жизни, дно — к 10—11, а сфинктер кардиальной части значительно увеличивается лишь к 8 годам (Г. А. Кайсарьянц, 1960).

Слизистая оболочка желудка богата сосудами и бедна эластической тканью. Уже при рождении ребенка в ней имеются те же железы, что и у взрослых, однако до 2 лет они тоньше и короче, характерные межжелудочные синусы отсутствуют. Складчатость слизистой оболочки выражена недостаточно. Мышечные слои желудочной стенки, особенно продольные и косые, слабо развиты, недифференцированы. Мышечный слой привратника выражен относительно сильно, что предрасполагает к частым срыгиваниям и рвотам у детей первых месяцев жизни. К 2 годам гистологическая картина слоев стенки желудка постепенно приближается к таковой у взрослых (А. Ф. Тур, 1973).

В первые месяцы жизни желудок занимает косое положение, с 5—6 месяцев — горизонтальное, а когда ребенок начинает ходить — вертикальное. Малая кривизна его обычно располагается слева от средней линии вдоль нижнего края реберной дуги. Положение большой кривизны меняется в зависимости от характера, количества пищи и состояния кишечника. Кардиальная часть желудка фиксирована на уровне IX—X грудного позвонка, привратник — на уровне XI грудного — I поясничного.

Двенадцатиперстная кишка у новорожденных и детей первых месяцев жизни имеет кольцевидную форму, которая после 6 месяцев постепенно становится такой, как у взрослых. Наиболее энергично двенадцатиперстная кишка растет в первые 5 лет. Начальная и конечная ее часть у новорожденных располагается на уровне I поясничного позвонка. К 12 годам начальная часть поднимается до XII грудного позвонка. Нисходящий отдел ее у детей до 1,5 года располагается по правому краю позвоночника от XI грудного до I поясничного позвонка, к 7 годам опускается до II, а к 12 — до III—IV поясничного позвонка. Нижняя горизонтальная часть у детей от 2 до 7 лет переходит в тощую кишку на уровне I поясничного позвонка (Г. А. Кайсарьянц, 1960).

Тонкий кишечник представляет собой отдел, расположенный между двенадцатиперстной и слепой кишкой. Форма и размеры его у детей раннего возраста переменны. Длина кишечника и расположение его отделов во многом зависят от тонуса кишечной стенки и характера пищи. Пределы изменений абсолютной длины кишечника в разных возрастных группах представлены в табл. 12.

Слепая кишка у новорожденных и детей 1-го года жизни воронкообразной формы, после года похожа на слепой мешок, после 7 лет прибли-

Табл. 12. Изменение абсолютной длины кишечника с возрастом, см
(по Н. И. Ансерову, 1923)

Возраст	Тонкая кишка	Толстая кишка
От рождения до 1 года	288,5—538,2	54,0—75,2
1—3 года	324,0—616,5	63,2—104,0
3—10 лет	340,0—645,0	75,5—136,5
10—15 >	492,0—683,0	120,8—160,7
20—70 >	481,0—918,0	118,8—215,0

жается к форме взрослых. У большинства детей она расположена выше, чем у взрослых. Червеобразный отросток в первые два года имеет форму воронки с широким входом, через который внутрь его легко попадает содержимое слепой кишки и так же свободно выходит оттуда. Длина отростка у новорожденных относительно больше, чем у взрослых. Расположение его различно. По данным Н. П. Гундобина (1906), в 60 % случаев червеобразный отросток у детей опускается в малый таз.

Толстая кишка начинается со слепой и переходит в сигмовидную кишку. У детей раннего возраста восходящая ее часть относительно короткая, поперечно-ободочная в связи с малой длиной брыжейки менее подвижна и прикрыта печенью, нисходящая — относительно длинная. К 4 годам восходящая и нисходящая части толстой кишки становятся по длине примерно равными. Гаустрация толстой кишки у детей раннего возраста менее выражена.

Сигмовидная кишка в первые годы жизни относительно длинная, имеет широкую брыжейку, в связи с чем легко смещается. У новорожденных она нередко сдвигается на правую сторону. Изгибы сигмовидной кишки в раннем возрасте могут быть глубокими, что способствует развитию привычных запоров, особенно на 1-м году жизни.

Прямая кишка у новорожденных и детей грудного возраста также относительно длиннее, чем у взрослых, и не имеет ампулярной части. Слизистая и подслизистая оболочки ее плохо фиксированы и легко могут выпадать при напряжении ребенка.

Гистологическими особенностями кишечника у детей являются достаточная выраженность ворсинок по всей длине тонких кишок, большое количество кровеносных капилляров и лимфатических сосудов, выраженная складчатость слизистой оболочки, в которой относительно хорошо оформлены либеркюновы и несколько хуже бруннеровы железы. Мышечный слой слабый. Расположенные между слоями нервные сплетения недостаточно развиты, миелинизация их волокон не закончена. Прирост нервных элементов кишечника особенно активно происходит в первые три года жизни.

Лимфатические узлы и другие элементы лимфоидной ткани (солитарные фолликулы и пейеровы бляшки) в первые 2 года жизни выражены слабо. Увеличение их и максимальное развитие наблюдаются после 5 лет, когда особенно заметна гиперплазия брыжеечных и забрюшинных лимфатических узлов. Инволюция лимфатической ткани начинается с периода полового развития.

Печень и поджелудочная железа образуются из дивертикула вентрального отдела энтодермы первичной средней кишки, возникающего на 4-й неделе развития эмбриона (Б. М. Пэттен, 1953). Междольковая соединительная ткань, гладкие мышцы, каркас протоков печени, а также соединительная капсула ее формируются из мезодермальных листков брюшной брыжейки. На 6-й неделе эмбрионального развития закладываются

Табл. 13. Средние размеры желчного пузыря у детей
(по Г. А. Кайсарьянц, 1960; А. В. Мазурину, А. М. Запрудному, 1981)

Возраст	Длина, см	Ширина у основания, см	Ширина шейки, см	Объем, мм ³
Новорожденный	3,40	1,08	0,68	—
1—5 мес	4,00	1,02	0,85	3,2
6—12 >	5,05	1,33	1,0	—
1—3 года	5,00	1,60	1,07	8,5
4—6 лет	6,90	1,79	1,11	—
7—9 >	7,40	1,90	1,30	33,6
10—12 >	7,70	3,70	1,40	—

желчные протоки и желчный пузырь. Во внутриутробном периоде печень обеспечивается кровью, наиболее богатой питательными веществами и кислородом, что способствует быстрому росту ее, особенно в первой половине антенатального развития (А. В. Мазурин, А. М. Запруднов, 1981).

У новорожденных печень является одним из самых крупных органов и составляет 4,38 % массы тела. Она занимает почти половину объема брюшной полости. В постнатальном периоде рост ее массы замедляется и отстает от скорости увеличения массы тела. К 10—11 месяцам масса печени увеличивается в 2 раза, к 2—3 годам — в 3, к 7—8 — в 5, к 16—17 — в 10, к 20—30 годам — в 13 раз.

У детей первых 6 месяцев жизни печень выступает из-под края реберной дуги на уровне правой сосковой линии на 2—3 см, в возрасте 0,5—2 лет — на 1,5 см, 3—7 лет — на 1,2 см. Печень удерживается в определенном положении связками и частично соединительной тканью, расположенной в области внебрюшинного поля. Однако необходимо помнить, что у детей она очень подвижна.

Печень — один из основных органов кроветворения в антенатальном периоде. У новорожденного же кроветворные клетки составляют около 5 % объема печени, количество их с возрастом уменьшается. Печень является одним из важных депо крови. В ней может накапливаться до 6 % всей крови, занимая до 15 % объема печени. В структуре органа различают 8 сегментов, ограниченных элементами фиброзной капсулы. Дольчатое строение выявляется к году. Гистологически к 8 годам печень становится почти такой же, как и у взрослых.

Желчный пузырь у новорожденных имеет веретенообразную, а у более старших детей грушевидную форму. В возрасте до 5 лет дно его проецируется вправо от средней линии на 1,5—2 см ниже реберной дуги. У большинства детей отмечается внутрипеченочное расположение желчного пузыря и он не выходит из-под края печени. Средние размеры его у детей представлены в табл. 13.

Поджелудочная железа — вторая по величине железа желудочно-кишечного тракта. У новорожденных она гладкая, похожая на призму, к 5—6 годам уплотняется, становится бугристой и принимает такую же форму, как у взрослых.

Масса поджелудочной железы новорожденного колеблется в пределах 2—3,6 г, длина ее равна 4—6 см, толщина — 1—2 см. К 2—2,5 года масса железы увеличивается до 20 г, к 10—12 — до 30 г (Ж. П. Гудзенко, 1980). Поджелудочная железа у новорожденного располагается на границе брюшной полости и забрюшинного пространства на уровне XII грудного — I поясничного позвонков. Тело ее пересекает позвоночник слева направо, спереди оно прикрыто желудком. Головка лежит в пространстве, огибаемом

двенадцатиперстной кишкой, хвостовая часть направлена косо вверх и к 13 годам у половины детей достигает селезенки. Задняя поверхность железы образует перекрест с аортой и нижней полой веной, с ней также тесно соприкасаются воротная вена и общий желчный проток. У новорожденных поджелудочная железа относительно мобильна. С возрастом развитие соединительной ткани ограничивает ее подвижность. На 2-м году жизни устанавливаются такие же топографические взаимоотношения поджелудочной железы с другими органами, как у взрослых людей.

Функциональные особенности желудочно-кишечного тракта у детей. Ферментативная обработка пищи в полости рта осуществляется с помощью содержащихся в слюне ферментов — амилаз, пептидаз и др. При кормлении молоком пища быстро продвигается в желудок и не успевает подвергнуться ферментативному гидролизу. Кроме того, в первые месяцы жизни слюны выделяется очень мало (у новорожденных во время сосания 0,4 мл в мин). Наибольшее значение для пищеварения имеет содержащийся в слюне фермент амилаза, расщепляющий крахмал до три- и дисахаридов. Активность ферментов слюны значительно увеличивается у детей в возрасте от 1 года до 4 лет. В слюне околоушной железы амилазы больше, чем в слюне подчелюстной железы.

Выраженность секреции зависит от характера питания. При искусственном вскармливании слюны выделяется больше, чем при естественном. Смачивая слизистые оболочки, слюна содействует герметизации полости рта во время акта сосания. Она также способствует пенообразованию, ослизвлению более густой пищи, которая в смеси со слюной легче проглатывается. Молоко, смешанное со слюной, створаживается в желудке более мелкими, нежными хлопьями. Содержание в слюне лизоцима обуславливает бактерицидное действие ее.

В желудочном соке новорожденных и детей грудного возраста являются такие же ферменты, как и у взрослых: пепсин, гастриноксин, химозин (сычужный фермент, лабфермент), липаза. Однако активность их относительно низка. Это связано, во-первых, с малым количеством в слизистой оболочке желудка клеток, продуцирующих основную протеолитический фермент — пепсин; во-вторых, среда, в которой действуют ферменты, у детей грудного возраста не является достаточно оптимальной для наибольшей их активности. Так, пепсин проявляет максимальной активностью при рН желудочного сока 1,0—1,5 (А. А. Покровский, 1974), активность при рН около 6,0. К концу первой недели тогда как сразу после рождения рН около 6,0. К концу жизни величина концентрации ионов водорода составляет 4,0—6,0, к концу года 3,0—4,0. Только в первые 6—12 часов жизни рН снижается до 1,0—2,0, но, по данным И. А. Аршавского (1965), кислая реакция в желудке новорожденного обусловлена не соляной, а молочной кислотой.

Активность пепсина у грудных детей колеблется от 2 до 16 ед, иногда возрастает до 32 ед, у старших детей — 16—32 ед. Общая титрационная кислотность к концу 1-го года равна 15—20 ед, у детей дошкольного возраста — 30—35, 8—13 лет — 40—60 ед (А. Ф. Тур, 1967). Переваривающая способность желудочного сока, по данным различных авторов, колеблется в довольно значительных пределах, что может зависеть от методики возбуждения секреции (пробных завтраков). По мнению А. Ф. Тура, образование и выделение соляной кислоты и активность ферментов желудочного сока в большей степени зависят от характера пищи.

По данным В. Г. Кисляковской с соавт. (1979), кислотность желудочного сока и активность ферментов у детей при искусственном и смешанном вскармливании выше, чем при грудном. Такую же закономерность отмечали и другие исследователи. Соляная кислота — один из важнейших компонентов желудочного сока, определяющих рН среды. Выделение ее обкладоч-

ными клетками с возрастом идет в нарастающих количествах. Так, у детей до 2 месяцев содержание свободной соляной кислоты в желудочном соке составляет 0,8—4,5 ед, к году — 6—10, у дошкольников — 10—15, у школьников — 15—20 ед (М. С. Маслов, 1952). У здоровых детей натощак базальная секреция составляет 20—50 мл, последовательная — 40—110 мл, дебит-час свободной соляной кислоты колеблется в пределах 20—100 мг в базальном секрете и 40—180 мг в последовательном (Р. И. Королева, 1978).

Пепсин расщепляет белки альбумины и глобулины до полипептидов. В 1959 г. в желудочном соке был обнаружен другой протеолитический фермент — гастриксин с оптимумом действия при рН 3,0—3,5. Содержание гастриксина в желудочном соке в 4—5 раз меньше, чем пепсина, но активность его выше (Л. М. Гиндман, Т. А. Соловьева, 1965).

Максимальная активность сычужного фермента, створаживающего молоко, отмечается при рН 6,0—6,5. У детей первых месяцев жизни активность его колеблется в пределах 16—32 ед, к году — 250—512 ед (А. Ф. Тур, 1967).

Желудочная липаза расщепляет в основном эмульгированные жиры — триглицериды молока при рН 4,0 и 8,0. Активность ее у грудных детей от 10—12 до 35—40 ед. Для течения процесса присутствие желчных кислот не требуется.

Продвижение пищи после проглатывания происходит за счет перистальтических движений пищевода. При механическом раздражении пищей нижнего отдела пищевода кардиальный сфинктер желудка рефлекторно расслабляется и после прохождения пищи сокращается. Поступив в желудок, пища растягивает его стенки, в связи с чем возникает ответное повышение их тонуса (перистолы), способствующее более тесному контакту пищи со слизистой оболочкой желудка. Наряду с перистолой в моторике желудка различают ритмические волнообразные сокращения его стенки — перистальтику, которая сильнее выражена в пилорической части. Под действием перистальтики пища перемешивается и продвигается к области привратника. Открытие и замыкание последнего происходит ритмично, рефлекторно, благодаря меняющейся рН в двенадцатиперстной кишке. Открытие привратника наступает при ошелачивании порции кислого содержимого, поступившего из желудка, а закрытие — при окислении среды новой порцией его. Запирательный рефлекс вызывает также поступление в двенадцатиперстную кишку жира. В связи с этим жирная пища находится в желудке более продолжительное время, что сильнее выражено у детей старшего возраста. У грудных детей подобное тормозящее влияние оказывается при эвакуации из желудка в двенадцатиперстную кишку пищи с повышенным содержанием белка.

При грудном вскармливании желудок освобождается от пищи через 2—3 ч, при искусственном после кормления коровьим молоком — через 3—4, белковым молоком — через 4,5—5,5, а при употреблении жирных смесей — через 6—6,5 ч (А. Ф. Тур, 1967).

Сок двенадцатиперстной кишки представляет собой смесь секрета кишечника, поджелудочной железы, желчи и желудочного сока. Реакция его почти нейтральная и колеблется в зависимости от поступления кислого желудочного содержимого. При поступлении его рН дуоденального сока достигает 3,5—5,0, в разгар панкреатического пищеварения реакция сдвигается в щелочную сторону — рН 6,8—7,2. Сок поджелудочной железы содержит протеолитические ферменты (трипсиноген, хемотрипсин, аминопептидазу, коллагеназу, карбоксипептидазу, эластазу), липазу, расщепляющую жиры, и амилазу, гидролизующую углеводы до дисахаридов.

Панкреатические протеазы поступают в кишечник в неактивном состоя-

нии и активируются ферментом, вырабатываемым слизистой оболочкой кишечника — энтерокиназой. При этом трипсиноген превращается в трипсин, расщепляющий белки и полипептиды до аминокислот. Оптимальное действие трипсина проявляется при pH 7,5—9,0. Активность трипсина и хемотрипсина колеблется в значительных пределах: она относительно низка у новорожденных и еще меньше у недоношенных детей.

Панкреатическая липаза поступает в двенадцатиперстную кишку в активном состоянии. Желчные кислоты усиливают ее действие. Желчь способствует также эмульгированию жиров, которые затем расщепляются с помощью липазы до глицерина и жирных кислот при оптимальной pH среды 7,0—8,6. Концентрация панкреатической липазы в дуоденальном соке у новорожденных относительно низкая, с возрастом она быстро повышается и к 5 годам становится такой же, как у взрослых (Ж. П. Гудзенко, 1980).

Амилаза гидролизует крахмал и гликоген до дисахаридов. Из дисахаридаз мальтаза расщепляет мальтозу до глюкозы, сахараза — сахарозу до глюкозы и фруктозы. Активность этих ферментов у детей появляется очень рано и бывает сниженной только у недоношенных (А. И. Клиорин, 1978).

Кроме ферментов в панкреатическом соке содержатся другие органические (альбумины, глобулины, слизь) и неорганические (электролиты — натрий, калий, кальций, фосфор, хлор; микроэлементы — цинк, медь, марганец и др.) вещества. Для поддержания щелочной реакции важное значение имеет наличие в соке бикарбонатов, которые выделяются клетками междольковых протоков поджелудочной железы. Секреция поджелудочной железы регулируется сложной системой нейрогуморальных факторов и находится под контролем высших отделов центральной нервной системы и гипоталамуса. Соляная кислота, желчь и некоторые ингредиенты пищи являются естественными ее стимуляторами.

Из гуморальных факторов регуляторное влияние оказывают вещества гормонального типа: секретин, панкреозимин, холецистокинин, гепатокринин, энтерокинин и их комплексы. Секретин, образующийся под действием соляной кислоты в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки, активизирует образование и выделение жидкой части панкреатического сока и бикарбонатов. Панкреозимин стимулирует ферментоотделение. Холецистокинин проявляет активность в комплексе с панкреозимином, вызывая стимуляцию секреции поджелудочной железы и сокращение желчного пузыря.

Желчь образуется в печени, накапливается в желчном пузыре и, попадая в двенадцатиперстную кишку, под влиянием пищевых раздражителей способствует ощелачиванию пищевой кашицы, поступившей из желудка, эмульгирует жиры, усиливает перистальтику кишечника. У детей желчь бедна желчными кислотами, холестеринем, лецитином и солями, богата пигментами и муцином. В ней содержится относительно больше таурохолевой кислоты, в то время как у взрослых — гликохолевой. Таурохолевая кислота обладает выраженными бактерицидными свойствами, в связи с чем у детей грудного возраста бактериальные воспалительные процессы в желчевыводящих путях развиваются редко.

Кишечное пищеварение у детей в настоящее время разделяют на 3 основных типа: внеклеточное (полостное), мембранное (пристеночное) и внутриклеточное.

Внеклеточное пищеварение осуществляется в полости кишечника, куда выделяются ферменты из крупных и мелких пищеварительных желез. Кроме указанных ферментов, поступающих в двенадцатиперстную кишку из поджелудочной железы, ротовой полости, желудка, слизистой оболочкой кишечника в полость его выделяются энтерокиназа, щелочная и кислая фосфа-

тазы, эрепсин, липаза, амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза, лейцин-аминопептидаза и др. Особенно активны в полостном пищеварении энтерокиназа и щелочная фосфатаза. Активность первой в дуоденальном содержимом у новорожденных составляет около 1000, второй — 1100 ед/мл, к году она снижается соответственно до 130—670 и 80 ед/мл (М. Я. Студеникин, К. С. Ладодо, 1978). По данным В. Г. Кисляковской (1973), активность энтерокиназы и щелочной фосфатазы у детей, вскармливаемых искусственным и смешанным способом, выше, чем естественным. Полагают, что большое количество этих ферментов, обнаруживаемое в фекалиях детей раннего возраста, обусловлено не только повышенным их содержанием в кишечном соке, но и незначительным разрушением их микрофлорой толстого кишечника.

Из дисахаридаз для пищеварения грудных детей особенно важен кишечный фермент лактаза, расщепляющий молочный сахар на глюкозу и галактозу. Активность его у детей раннего возраста высокая. При врожденной или приобретенной недостаточности лактазы молочный сахар поступает в толстый кишечник, где подвергается процессам бактериального брожения с образованием большого количества кислых продуктов и газов, в результате чего у ребенка развивается синдром нарушенного всасывания, наблюдаются диспептические расстройства, ведущие к дистрофии.

Пристеночное пищеварение осуществляется на мембране щеточной каймы в пространстве между ворсинками (А. М. Уголев, 1973). Продукты расщепления пищи, образующиеся под действием ферментов внеклеточного пищеварения, попадают в межворсинчатое пространство. Здесь в условиях стерильности (микроорганизмы сюда не проникают) происходит контакт пищи с ферментами. Мембранное пищеварение у детей грудного возраста играет особенно важную роль в связи с относительно низкой активностью полостных ферментов. В период грудного вскармливания ребенка у щеточной каймы отмечается высокая активность аминопептидазы, щелочной фосфатазы и других гидролитических ферментов. Эффективности пристеночного пищеварения способствует и большая проницаемость слизистой оболочки кишечника.

Внутриклеточное пищеварение происходит в специальных вакуолях цитоплазмы эпителия после захвата пищевых веществ с помощью пиноцитоза. Этот процесс более выражен у ребенка в первые дни после рождения и, по мнению А. М. Уголева, имеет некоторое значение для пищеварения новорожденного.

Из тонкого кишечника пищевые вещества всасываются в виде мономеров: аминокислот, моносахаридов, глицерина, жирных кислот и др. Остатки пищи, не подвергшиеся гидролизу, и часть воды поступают в толстую кишку.

Слизистая оболочка толстой кишки не вырабатывает полостных ферментов. Пищеварение здесь может осуществляться лишь за счет ферментов, проникших из тонкого кишечника. Остатки пищи в толстой кишке расщепляются в основном в результате деятельности микробной флоры. Наряду с этим кишечные микроорганизмы вырабатывают некоторые аминокислоты и витамины (группы В, К). В толстой кишке продолжается всасывание воды и пептонов, сахаров, органических кислот, хлоридов.

До первого кормления желудочно-кишечный тракт у новорожденного стерилен. Уже в первые часы после рождения микрофлора (стрепто-, стафилококки и др., а также дрожжевые грибы) появляется в полости рта, затем обнаруживается и в меконии. В верхних отделах желудочно-кишечного тракта ребенка она обычно незначительная. В желудке в норме могут находиться небольшие количества энтеро- и стафилококков, сарцин, дрожжевых грибов и других микробов. В двенадцатиперстной кишке микробная

флора еще более скудная. Характер ее в толстой кишке во многом зависит от вскармливания. При грудном типе его в кишечнике преобладает бифидум-флора, с началом же прикорма увеличивается заселение кишечной палочкой, при искусственном и смешанном — в основном кислотофильные палочки, энтерококки (Н. В. Постникова, 1976; Р. М. Фатыхова с соавт., 1976).

Характер стула ребенка также зависит от вида вскармливания и микробной флоры, заселяющей кишечник. У детей, находящихся на грудном вскармливании, испражнения имеют мажевидную консистенцию, ярко-желтую окраску, кисловатый ароматический запах. При искусственном вскармливании стул пастообразный, крошковидный, с бледно-серой окраской и неприятным гнилостным запахом.

Заканчивая характеристику системы пищеварения у детей, важно отметить, что при значительной незрелости ее элементов у детей раннего возраста она имеет ряд структурных и функциональных особенностей, позволяющих ребенку адаптироваться к меняющимся условиям питания, сохраняя высокий уровень обмена веществ и энергии роста. Этому служит относительно большая длина кишечника, преобладание в первые месяцы жизни пристеночного пищеварения, обилие сосудов в слизистой оболочке кишечника и повышенная проницаемость ее. Установлено также, что при увеличении какого-либо из компонентов в пище — белков, жиров или углеводов — значительно возрастает активность соответствующих ферментов — протеаз, липаз или карбоангидраз (Л. С. Фомина, 1959).

Функция отдельных звеньев системы пищеварения с первых дней жизни ребенка координируется нейрогуморальными механизмами, однако диапазоны регуляторных влияний очень ограничены. В связи с этим у детей грудного возраста легко возникают расстройства пищеварения от различных внешнесредовых факторов: алиментарных погрешностей, перегревания, инфекции и др. Все это требует от врача и родителей организации соответствующего гигиенического подхода к вскармливанию ребенка, обеспечения его пищей, соответствующей возрастным особенностям системы пищеварения, режима питания.

Органы мочевыделения

Почки — важнейший орган поддержания равновесия и относительного постоянства внутренней среды организма (гомеостаза). Чем меньше возраст ребенка, тем значительнее отличия их по структуре и функции от почек взрослого.

Масса почек у новорожденных составляет 1/100 массы тела, тогда как у взрослых — 1/220—1/200. Расположены почки у грудных детей на 1—1,5 позвонка ниже, чем у взрослого. Нижний полюс их у новорожденных находится примерно на уровне IV поясничного позвонка, т. е. ниже гребешка подвздошной кости, а к 2 годам — выше. У детей раннего возраста форма почек не бобовидная, а более округлая. Отношение толщины почки к длине у взрослого составляет 1 : 3, у новорожденного — 1 : 2 (А. Я. Духанов, 1968). Более удлиненной почка становится после 15 лет. К 20 году масса ее увеличивается в 2 раза. Размеры почек возрастают до 20 лет (Ф. И. Валькер, 1951). Дольчатость их исчезает к 2 годам. Толщина коркового слоя почки у новорожденного равна 12 мм, мозгового — 8 мм, у взрослого — соответственно 8 и 15 мм.

К моменту рождения далеко не все клубочки сформированы, часть из них находится в недифференцированном, так называемом прогломерулярном состоянии. Наибольшее количество прогломерул обнаруживается в первые месяцы жизни. По данным О. П. Григорьевой (1947), корковое ве-

щество почки заканчивает свое формирование к 5 годам. С возрастом нефроны растут, мочевые каналцы увеличиваются в длину и ширину и отодвигают мальпигиевы тельца друг от друга. Диаметр почечных телец и мочевых каналцев, согласно Н. И. Беляевой (1957), увеличивается до 30 лет. У 7-летних детей морфологически «незрелые» клубочки обычно почти не обнаруживаются.

Кровеносная система почек у детей, особенно раннего возраста, характеризуется преобладанием рассыпного типа ветвления почечной артерии. Венозная сеть почек новорожденных сильно выражена, и только к 4 годам схема ветвления вен внутри почки мало отличается от таковой у взрослых (Г. А. Кайсарьянц, 1960). Почечные тельца, кровеносные сосуды и почечные каналцы окружены сетью лимфатических капилляров. Лимфатические сосуды коркового и мозгового вещества сливаются в междольевые синусы почки, откуда лимфа поступает в регионарные лимфатические узлы. В почках новорожденных и детей до 12 лет лимфатическая система развита значительно лучше, а клапанный аппарат выражен слабее, чем у взрослых (В. Я. Бочарова, 1961). Иннервация их обеспечивается за счет эфферентных симпатических волокон, исходящих из грудного и поясничного отделов симпатического ствола, и парасимпатических волокон, являющихся ветвями блуждающего нерва. Различают нервы, проникающие в стенки всех крупных и мельчайших артерий и вен, а также симпатические и парасимпатические нервы, иннервирующие каналцы. Внутрпочечные нервы, как правило, не имеют миелиновой оболочки.

Мочевыделение у детей осуществляется по тем же физиологическим закономерностям, что и у взрослых. Основной функцией почек является регуляция водно-солевого обмена и кислотно-щелочного состояния, удаление из организма азотистых шлаков (мочевины, креатинина, мочевой кислоты и др.), а также чужеродных элементов. Концентрация в моче выделяемых веществ колеблется в значительных пределах и зависит от поступления в организм воды и солей в течение суток, а также от возрастных особенностей организма ребенка и степени зрелости мочевыделительной системы.

Почки плода начинают функционировать с 3-го месяца внутриутробного развития. Моча его гипотоничная и содержит малое количество натрия, хлора и следы фосфатов. В мочевом пузыре новорожденного всегда обнаруживается небольшое количество мочи, причем осмотическое давление ее выше, чем плазмы (М. Войнаровский, 1968).

Клубочковая фильтрация совершается благодаря гидростатическому давлению в сосудах, поддерживаемому деятельностью сердца. Ей также способствует то, что диаметр отводящего клубочка на $1/3$ меньше диаметра приводящего сосуда, а почечные артерии, отходящие прямо от аорты, относительно широки. Стенка клубочковых капилляров состоит из 3 слоев: эпителия, базальной мембраны и эндотелия. Так как между клетками эпителия и эндотелия в норме имеются свободные пространства, процесс фильтрации и диффузии в клубочковых капиллярах идет по существу через базальную мембрану, толщина которой увеличивается с возрастом.

За сутки через клубочковые капилляры почек взрослого человека протекает не менее 1000 л крови и фильтруется до 180 л первичной мочи, однако 98 % воды и многие вещества из первичной мочи реабсорбируются в канальцевые системы нефронов и вновь поступают в кровь. У новорожденных и детей 1-го года жизни клубочковая фильтрация вследствие анатомической незрелости клубочкового аппарата значительно меньше, чем у взрослых. Величина клубочковой фильтрации по клиренсу эндогенного креатинина в зависимости от возраста представлена в табл. 14.

Благодаря активной канальцевой реабсорбции в проксимальных каналь-

Табл. 14. Клиренс эндогенного креатинина, мл/мин, (мл/с), приведенного к стандартной поверхности тела $1,73 \text{ м}^2$
(по Ю. Е. Вельтищеву, Э. А. Юрьевой, 1979)

Возраст	Средние величины	Границы колебаний
0—14 дней	30 (0,5)	25—35 (0,42—0,58)
14 дней — 2 мес	37 (0,62)	25—55 (0,42—0,72)
2 мес — 1 год	60 (1,0)	35—80 (0,58—1,33)
Старше 1 года	80 (1,33)	60—100 (1,0—1,67)
Взрослые	100 (1,67)	80—150 (1,33—2,5)

цах нефрона осуществляется обратное всасывание почти 100 % глюкозы, аминокислот, калия, фосфатов, на 80 % реабсорбируются из первичной мочи вода, натрий и хлор. В дистальных канальцах происходит факультативная реабсорбция натрия, хлора и воды, которая регулируется антидиуретическим гормоном и альдостероном.

Натрий и хлор почти в равных долях реабсорбируются с водой (Wirz, 1960). Натрий может быть извлечен из ультрафильтрата почкой грудных детей до такой степени, что в окончательной моче совершенно не обнаруживается. Кроме выполнения реабсорбционной функции эпителий проксимальных канальцев активно экскретирует из крови такие экзогенные вещества, как парааминогиппуровая кислота, диодрост, фенолрот, пенициллин и др.

Все элементы, выделяемые почками, выводятся в виде водного раствора, при этом содержание в нем хлористого натрия, мочевины и других веществ в 3—4 раза выше, чем в крови и межклеточной жидкости. Способность почек концентрировать мочу осуществляется не за счет чисто осмотического процесса, как думали до недавнего времени, а благодаря специальному механизму, получившему название поворотного-противоточной множительной системы (рис. 4).

У новорожденных и детей первых лет жизни почки способны нормально разводить мочу, но слабо ее концентрируют. М. Войнаровский (1968) считает, что ограниченная способность к концентрации мочи у детей раннего возраста обусловлена недостаточным образованием антидиуретического гормона, незрелостью осморцепторов и отсутствием реакции со стороны дистальной части нефрона. Средний объем одного мочеиспускания, данные о суточной экскреции мочи и ее относительной плотности представлены в табл. 15.

Функциональная зрелость почек в детском возрасте наступает относительно быстро. Способность к осмотическому концентрированию мочи у детей в условиях повышенной нагрузки становится близкой к таковой у взрослых уже к 4—6 месяцам. Канальцевая секреция и реабсорбция приближается к относительному соответствию уровню взрослых к 5—6 месяцам жизни, а клубочковая фильтрация — к началу 2-го года. Способность сохранять воду в условиях водного голодания остается относительно сниженной на протяжении всего периода детства (Э. Кerpель-Фро-ниус, 1961).

Эффективность функции почек в регуляции кислотно-щелочного состояния у детей относительно ниже, чем у взрослых, что предрасполагает к более быстрому развитию пищевого и эндогенного ацидоза. В норме почки выводят кислую мочу и восстанавливают щелочной резерв крови за счет превращения щелочных фосфатов фильтрата в кислые, образования аммиака и реабсорбции натрия бикарбоната. Эти процессы регулируются деятель-

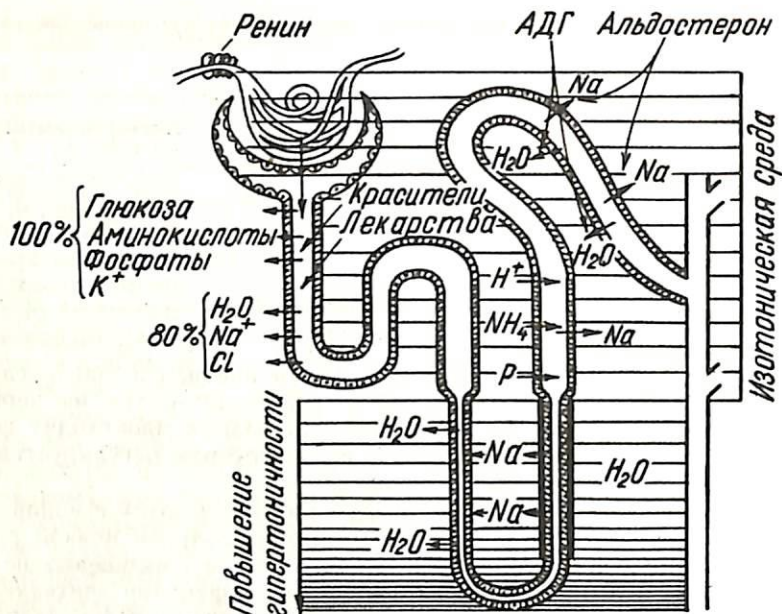


Рис. 4. Схема нефрона с характеристикой основных функций его отделов

ностью почечных канальцев, способных секретировать водородные ионы. При введении кислоты в сопоставимых количествах почки ребенка выводят за одно и то же время в два раза меньше ее, чем почки взрослого.

Почечные лоханки у детей по форме и структуре существенно не отличаются от таковых у взрослых. В детском возрасте они чаще расположены внутрипочечно. Мочеточники у детей грудного возраста относительно широкие и более извитые, чем у взрослых. Мышечные и эластические элементы в стенке мочеточника развиты слабо. Длина мочеточника у новорожденных равна 4—7 см, к 1 году — 10 см, к 4 годам — 15 см, у взрослого — 20—28 см. Мочевой пузырь у новорожденных и детей 1-го года жизни расположен в надлобковой области, его передняя стенка прилежит к передней брюшной стенке и не покрыта брюшиной, на 2-м году он опускается в малый таз. Соединительнотканная часть слизистой оболочки мочевого пузыря у новорожденного развита лучше, чем у взрослого. Плотность

Табл. 15. Средний объем одного мочеиспускания и суточного выделения, мл, относительная плотность мочи в зависимости от возраста

Возраст	Объем одной порции мочи	Число мочеиспусканий	Суточный объем мочи	Относительная плотность мочи
1 день		4—5	до 60	1008—1018
До 6 мес	30	20—25	300—500	1002—1004
От 6 мес до 1 года	60	15—16	750	1006—1010
3—5 лет	90	10	1000	1010—1020
7—8 »	150	7—6	1200	1008—1022
10—12 »	250	5—6	1500	1011—1025

стенки пузыря у детей и взрослых отличается незначительно. Мочепуска- тельный канал у новорожденных мальчиков по длине равен 5—6 см. Рост его идет неравномерно: несколько замедляется в раннем возрасте и уско- ряется в период полового созревания. К 16 годам длина уретры достигает своего максимума — 16—18 см.

У новорожденных девочек длина уретры равна 1—1,5 см, к 1 году — 2,2 см, к 16 — 3,2 см. Слизистая оболочка мочепуска- тельного канала у детей очень тонкая, нежная, легкоранимая, складчатость ее слабо выра- жена.

Особенности системы крови у детей

Кровь — одна из наиболее лабильных жидкостных систем организма, постоянно вступающая в контакт с органами и тканями, обеспечивающая их кислородом и питательными веществами, отводящая к органам выделе- ния отработанные продукты обмена, участвующая в регуляторных процессах поддержания гомеостаза. Кровь играет важную роль в обеспе- чении неспецифической и специфической сопротивляемости организма. Исследования морфологических, физических, биохимических и иммуноло- гических свойств ее дает важные факты для оценки состояния ребенка в повседневной практике педиатра.

Особенно большой вклад в изучение особенностей крови у здоровых детей внесли А. Ф. Туром и его школой. Данные из работ А. Ф. Тура (1931, 1963), А. Ф. Тура, Н. П. Шабалова (1970) внедрены в широкую педиатрическую практику. В последние годы сведения об особенностях кроветворения и крови у здоровых детей пополнялись исследованиями В. И. Калиничевой (1970), А. И. Клиорина, Л. А. Тиунова (1974), Е. Н. Мосягиной с соавт. (1981) и др.

В систему крови включаются органы кроветворения и кроверазруше- ния (красный костный мозг, печень, селезенка, лимфатические узлы, другие лимфоидные образования) и периферическая кровь, нейрогуморальные и физико-химические регуляторные факторы. Составными частями крови являются форменные элементы (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты) и жидкая часть — плазма, в которую входят вода, белки, жиры, углеводы, соли (макро- и микроэлементы), ферменты, гормоны, витамины и другие биологически активные элементы и продукты обмена веществ.

Общее количество крови в организме взрослого человека составляет 7 % массы тела и равно 5 л, или 70 мл на 1 кг массы тела. Количество крови у новорожденного составляет 14 % массы тела, или 93—147 мл на 1 кг массы тела, у детей первых 3 лет жизни — 8—8,2 %, 4—7 лет — 7,0—8,5 %, 12—14 лет — 7,0—9,4 % массы тела. Количество плазмы в раз- личные возрастные периоды колеблется в пределах 4,2—5,2 % от массы тела.

Особенности кроветворения в процессе развития ребенка. В основу современного понимания кроветворения положена молекулярно-генети- ческая теория, согласно которой молекулярную основу системы кровет- ворения составляет геном ядра единой стволовой кроветворной клетки и его взаимоотношение с элементами цитоплазмы, обеспечивающее пере- дачу информации, поступающей от микроокружения генома. Нейрогумо- ральная регуляция кроветворения на разных стадиях развития организма неодинакова, однако в принципе сущность ее состоит в репрессии или де- репрессии соответствующих участков ДНК генома кроветворных клеток (О. К. Гаврилов, 1977).

Эмбриональное кроветворение проходит несколько стадий. Первые его очаги в виде тяжелей мезенхимальных клеток, так называемых кроветворных островков, появляются в стенке желточного мешка. Микроокружением

стволовой клетки в этот период является мезенхимальный эндотелий мезодермальной стенки желточного мешка, который, уплощаясь, образует эндотелий сосудов, а внутри их из стволовых клеток формируются первичные и вторичные эритроциты, содержащие гемоглобин.

С 5-й недели развития эмбриона начинается кроветворение в печени (экстрамедуллярное печеночное). Кроме вросшего в печень мезенхимального эндотелия желточного мешка появляются клетки эпителия из энтодермы. На этой стадии стволовая клетка продуцирует не только эритроциты, но и зернистые лейкоциты и мегакарициты. Печеночное кроветворение интенсивно идет до 5-го месяца внутриутробной жизни плода. Уже во второй половине эмбрионального периода внутрь губчатой паренхимы печени врастает соединительная ткань, которая делит ее на небольшие дольки, что меняет микроокружение стволовой клетки, и кроветворение в печени постепенно прекращается. К 5-му месяцу внутриутробного развития кроветворение достигает максимума в селезенке и начинается в костном мозге и лимфатических узлах. Если в печени и селезенке кроветворение развивалось сначала в миело-, лимфобластном и мегакариоцитарном рядах, то в костном мозге лимфоцитарное кроветворение отсутствует. С нарастанием гемopoэтической функции костного мозга в крови увеличивается количество гранулоцитов и моноцитов. На 5-м месяце внутриутробного развития плода в периферической крови появляются лимфоциты и удваивается число лейкоцитов.

Кроветворение в тимусе начинается с 10-й недели развития эмбриона и идет только в лимфоидном направлении. Лимфатические узлы возникают из клеток лимфатических синусов, дифференцировка в них начинается с 7-го месяца внутриутробного развития и продолжается до 12—14-летнего возраста. Материнской клеткой для лимфоцитообразования в них является также стволовая клетка.

Кроветворение во внеутробной жизни у нормально развивающегося ребенка происходит в костном мозге, где наряду с эритропоэзом идет грануло- и мегакариопоэз. Лимфоцитопоэз в это время осуществляется в селезенке, лимфатических узлах, солитарных фолликулах кишечника, пейеровых бляшках, других лимфоидных образованиях. В раннем возрасте у здорового ребенка костномозговое кроветворение идет во всех трубчатых костях. Начиная с 4-го года жизни появляются первые признаки превращения красного костного мозга в желтый (жировой), и к периоду позвонков. Однако для детей характерны легко возникающие миелоидная и лимфоидная метаплазии и возврат к эмбриональному типу кроветворения. Экстрамедуллярные очаги кроветворения в печени, селезенке, почках и других органах во внеутробной жизни ребенка часто возникают при патологических состояниях.

Лимфатическая система ребенка лабильна и быстро реагирует метаплазией лимфоидной ткани на различные агенты инфекционного и токсического характера.

В табл. 16 приведены данные о клеточном составе пунктата костного мозга. При сравнительном изучении пунктатов из разных плацдармов кроветворения выявлена идентичность состава миелограмм. Не установлено и существенных различий в зависимости от пола (Г. И. Козинец с соавт., 1976).

Периферическая кровь здорового ребенка. Эритропоэз начинается со стволовой клетки костного мозга, чувствительной к эритропоэтину, и идет путем дифференцировки ее в эритробласт через фазы: пронормоцит — базофильный нормоцит — полихроматофильный нормоцит — оксифильный нормоцит — ретикулоцит. Интенсивность эритропоэза — (0,05—

Табл. 16. Миелограмма, %, здоровых детей (по Ю. Е. Малаховскому) и взрослых (по Г. А. Алексееву)

Клеточная форма	Дети в возрасте		Взрослые
	1 года	3 лет	
Ретикулярные клетки	0,45—2,03	0,05—1,43	0,1—1,0
Недифференцируемые бласты	0,85—4,03	1,31—2,69	0,1—1,0
Миелобласты	1,47—2,65	0,75—3,25	0,25—0,4
Промиелоциты нейтрофильные	4,47—6,53	2,84—5,78	0,5—8,0
Миелоциты нейтрофильные	9,13—14,47	8,46—11,86	4,5—16,8
Метамиелоциты нейтрофильные	6,8—10,2	7,11—8,97	9,0—21,6
Палочкоядерные нейтрофилы	7,64—20,16	13,98—25,42	14,0—33,0
Сегментоядерные нейтрофилы	8,37—16,23	13,27—22,53	13,0—27,0
Промиелоциты эозинофильные	0—0,13	0—0,13	0—0,5
Миелоциты эозинофильные	0,09—0,73	0,09—0,85	0,5—4,0
Метамиелоциты эозинофильные	0,36—0,96	0,66—1,54	0,3—4,0
Палочкоядерные эозинофилы	0,08—0,56	0,24—0,74	0,5—3,2
Сегментоядерные эозинофилы	1,22—2,26	1,77—3,31	1,0—3,75
Сегментоядерные базофилы	0—0,09	0—0,13	0—0,25
Эритробласты	0,91—2,39	0,75—1,97	0,5—6,0
Нормобласты:			
базофильные	1,73—3,47	1,44—3,44	16,0—32,5
полихроматофильные	7,69—10,65	7,49—11,21	
оксифильные	4,93—8,17	5,51—7,29	
Лимфобласты	0—1,71	0,04—1,08	1,2—11,5
Лимфоциты	10,21—16,39	6,68—13,52	
Плазматические клетки	0—0,22	0—0,33	0,1—1,0
Моноциты	0—0,12	0—0,17	0,25—2,0
Лейко-эритробластическое отношение	3,38—4,5	3,2—5,0	3,0—4,0
Число мегакариоцитов, · 10	77,6—161,4	53,8—113,8	—
Число миелокариоцитов, · 10 ⁵	2,455—3,615	1,708—2,968	—
в 1 мм ³ костного мозга	(245 500—361 500)	(170 800—296 800)	

0,08) · 10¹²/л эритроцитов в сутки, продолжительность их жизни — 100—120 дней.

С помощью фагоцитирующих макрофагов селезенки, печени, легких, лимфатических узлов и других органов за сутки в среднем разрушается 1,4 % эритроцитов.

Зрелый эритроцит (нормоцит) представляет собой двояковогнутый диск с утолщенной периферической частью. Благодаря своей эластичности эритроциты проходят через капилляры, меньшие по диаметру. Диаметр большинства из них — 7,8 мкм, в норме возможны колебания от 5,5 до 9,5 мкм. При исследовании величины эритроцитов у детей первых 2 недель жизни кривая Прайса — Джонса сдвигается вправо, т. е. в сторону макроцитов, средний диаметр которых достигает 8,5—9 мкм. К 4 месяцам жизни количество макроцитов в периферической крови уменьшается. Отмечаемые колебания размеров эритроцитов в пределах нормы расцениваются как «физиологический анизоцитоз». Эритроцитометрические показатели у здоровых детей различного возраста представлены в табл. 17.

Благодаря содержанию в эритроцитах гемоглобина они переносят кислород от легких к тканям и двуокись углерода от тканей к легким.

В первые два дня жизни количество эритроцитов у новорожденных достигает 5,8 · 10¹²/л, уровень гемоглобина — 215 г/л, затем эти показатели уменьшаются и через 2 недели составляют соответственно 5,0 · 10¹²/л и 180 г/л. Уменьшение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина

Табл. 17. Гематокритная величина и эритроцитометрические показатели у здоровых детей различного возраста (по А. Ф. Туру, Н. П. Шабалову, 1970; И. Тодорову, 1973)

Возраст	Гематокрит, л/л	Средний диаметр эритроцита, мкм	Средний объем эритроцита, фл	Средняя толщина эритроцита, мкм	Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, пг
Новорожденный	0,57	8,12	106	2,0	36
1-й день	0,56	7,92	106	2,0	36
2-й >	0,55	8,1	105	2,3	35
3-й >	0,55	8,08	103	2,3	35
4-й >	0,55	8,2	103	2,3	35
5-й >	0,53	8,2	103	2,3	35
6-й >	0,52	8,16	103	2,3	35
7-й >	0,50	8,14	98	2,3	35
2-я нед	0,47	8,14	90	2,3	34
1-й мес	0,45	7,83	90	2,3	33
2-й >	0,39	7,5	80	2,3	33
3-й >	0,37	7,45	80	2,3	33
4-й >	0,36	7,4	80	2,3	34
5-й >	0,36	7,4	77	2,3	34
6-й >	0,36	7,35	77	2,3	33
8-й >	0,36	7,35	78	2,1	33
10-й >	0,35	7,3	77	2,1	32
12-й >	0,35	7,0	77	2,1	32
2 года	0,36	7,26	80	2,2	34
4 >	0,37	7,3	80	2,2	34
6 лет	0,38	7,3	80	2,1	34
8 >	0,39	7,34	80	2,1	34
10 >	0,39	7,36	80	2,1	34
12 >	0,39	7,4	82	2,0	34
14 >		7,5		2,1	34
Мальчики	0,47	7,51	87		
Девочки	0,42	7,5	85		

продолжается до 3—6 месяцев жизни. С началом прикорма уровень их стабилизируется и достигает $(4,5—4,8) \cdot 10^{12}/л$ и 123—130 г/л. Нормальный состав периферической крови у детей разного возраста представлен в табл. 18.

В 1-й месяц жизни в крови новорожденного еще много «фетального» гемоглобина (HbF). У недоношенных уровень его может составлять 80—90%. К моменту рождения ребенка, значительно увеличивается содержание «взрослого» гемоглобина (HbA), и уровень его продолжает интенсивно нарастать в течение всего 1-го месяца жизни ребенка, а концентрация HbF резко снижается. К 3—4 месяца жизни ребенка, а концентрация HbF отсутствует. Особенностью его является более высокое по сравнению с HbA сродство к кислороду. С функцией гемоглобина связано также участие эритроцитов в регулировании кислотно-щелочного состояния организма.

У здоровых детей синтез гемоглобина находится в равновесии с эритроцитозом. Концентрация гемоглобина в эритроцитах у детей периода новорожденности равна 35—36%, в возрасте от 1 месяца до 14 лет — 32—34%, у взрослых — 34%. Увеличение процента гемоглобина в эритроцитах до 38 и выше (абсолютная гиперхромия) у детей не встречается, а снижение

Табл. 18. Нормальный состав периферической крови детей разного возраста (по Е. Н. Мосягиной с соавт., 1981)

Возраст	Уровень, г/л	Число эритроцитов, $10^{12}/л$	Число ретикулоцитов, %	Среднее число лейкоцитов, $10^9/л$	Кол-во лейкоцитов, $10^9/л$	Нейтрофилы		Эозинофилы		Базофилы		Лимфоциты		Моноциты		Тромбоциты, $10^{11}/л$
						абс. число, $10^9/л$	%	абс. число, $10^9/л$	%	абс. число, $10^9/л$	%	абс. число, $10^9/л$	%	абс. число, $10^9/л$	%	
Новорожденный	215	5,7	4,3	20	10—30	6—24	53—82	0,895	0,6	0,076—0,636	0—4	2—8,7	5—56	0,696—5,175	15—34	2,69
2 нед	180	5,1	0,6	10,5	9—12	1,9—6,1	18—46	0,205—0,873	1,5—6,5	0,269	0—2	2,9—9,4	22—69	1,164—3,738	8,5—28	2,04
1 мес	156	4,7	0,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 >	123	4,6	1,3	10,5	9—12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 год	119	4,6	0,9	10,5	9—12	2—7	26—50	0,075—0,7	1—5	0—0,14	0—1	4—9	52—64	0,075—0,84	1—6	2—3
2 >	118	4,0	0,9	11,0	7,1—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 >	126	4,0	0,8	9,5	6,5—13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4—8 лет	128	4,2	0,8	8,5	5—12	2,5—7	40—50	0,06—0,6	1—5	0—0,125	0—1	2,5—6	34—48	0,06—0,75	1—6	2,5—4
8—14 >	128	4,5	0,4—0,8	7,0	4,5—11	3—7	60—70	0,055—0,55	1—5	0—0,05	0—1	1,5—4,5	28—42	0,055—0,6	1—6	—

менее 31 расценивается как абсолютная гипохромия и может наблюдаться при железодефицитной и других анемиях.

Цветовой показатель в первые 2—3 недели жизни ребенка несколько превышает единицу (до 1,3), на 2-м месяце он равен единице, а затем снижается до величин, нормальных для взрослых (0,85—1,15).

В крови детей первых дней жизни отмечается также большое количество ретикулоцитов (до 30—50 на 1000 зрелых эритроцитов), тогда как в возрасте от 1 месяца до 14 лет число их в периферической крови в норме составляет 6—8 %. Нормобласты (ядросодержащие эритроциты) обнаруживаются только в первые часы жизни (в среднем 3 на 100 лейкоцитов).

Кроме переноса кислорода и двуокси углерода эритроциты осуществляют транспорт аминокислот, липидов, ферментов, гормонов, иммунных тел, продуктов метаболизма и других веществ. Поверхность их может адсорбировать и гетерогенные субстанции (антигены, токсины, лекарственные и другие вещества).

Эритроциты обладают антигенными свойствами, обуславливающими групповую принадлежность крови. В них существует два рода антигенов (агглютиногенов) А и В. Соответственно в сыворотке крови содержится два вида агглютининов, обозначаемых α и β . В зависимости от содержащихся в эритроцитах антигенов различают 4 группы крови: 0 (I), А (II), В (III), АВ (IV). В случаях попадания эритроцитов группы А в сыворотку крови с агглютинином α или эритроцитов с антигеном В в сыворотку крови с агглютинином β происходит реакция агглютинации («склеивание» эритроцитов). Эритроциты группы 0(I) в организме любого реципиента не подвергаются «склеиванию» и гемолизу, а продолжают выполнять свою функцию. Введение в организм ребенка с группой крови 0 (I) эритроцитов, содержащих антиген А или В, ведет к гемолизу их, так как в плазме содержатся агглютинины α и β . В эритроцитах могут быть и другие антигены. Для педиатрической практики большое значение имеет определение резус-принадлежности крови. Знание антигенного состава ее по системам

ABO и резус-фактору важно для решения вопросов совместимости и переливания крови, понимания патогенеза, проведения профилактики и лечения гемолитической болезни новорожденных.

Минимальная осмотическая резистентность эритроцитов у детей в норме составляет 0,40—0,44 % NaCl, максимальная — 0,28—0,32 % NaCl. В крови новорожденных имеются эритроциты как с повышенной, так и с пониженной осмотической стойкостью. При ABO и резус-несовместимости уменьшение осмотической резистентности резко выражено. Этот показатель повышается при кровопотере. А. И. Клиорин, Л. А. Тиунов (1974) показали существование неравнозначности эритроцитов, обусловленной не только возрастом ребенка, но также полом и индивидуальными особенностями.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) зависит от многих химических и физических свойств крови. У новорожденных при определении в аппарате Панченкова она составляет 2 мм/ч, у грудных детей — 4—8, у более старших — 4—10, у взрослых — 5—8 мм/ч. Более медленное оседание эритроцитов у новорожденных А. Ф. Тур объясняет низким содержанием в крови фибриногена и холестерина, а также сгущением крови, особенно ярко выраженным в первые часы после рождения.

Картина белой крови у детей со временем меняется, и даже в одном и том же возрасте количество белых кровяных телец может колебаться в весьма широких пределах. Так, у новорожденных в первые 8—12 ч жизни количество лейкоцитов составляет в среднем $20 \cdot 10^9/\text{л}$ с колебаниями $(10—30) \cdot 10^9/\text{л}$, в грудном возрасте в среднем $10,5 \cdot 10^9/\text{л}$ с колебаниями $(9—12) \cdot 10^9/\text{л}$.

В первые дни жизни ребенка наблюдается нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево. Число нейтрофилов составляет 65—66 % от общего количества лейкоцитов, тогда как число лимфоцитов — 16—34 %. К 5—6-му дню процентное содержание нейтрофилов и лимфоцитов уравнивается, что расценивается как «первый перекрест» в изменении их количественных соотношений (рис. 5). К концу 1-го месяца жизни число нейтрофилов уменьшается до 25—30 %, а лимфоцитов возрастает до 55—60 %. В возрасте 4—5 лет уровень лимфоцитов уменьшается, а нейтрофилов нарастает и в период между 5-м и 6-м годами уравнивается («второй перекрест»). К 12—14 годам устанавливаются такие же процентные отношения между этими формами, как и у взрослых.

Относительный и абсолютный нейтрофилез в первые дни периода новорожденности объясняется поступлением в организм ребенка через плаценту материнских гормонов (гормональная теория), а также сгущением крови в первые часы внеутробной жизни, рассасыванием внутритканевых кровоизлияний, всасыванием продуктов распада тканей самого ребенка в связи с недостаточным поступлением пищи в первые дни жизни и др. (А. Ф. Тур, 1967).

Химический состав крови у здоровых детей отличается относительным постоянством. Биохимические показатели крови в зависимости от возраста детей представлены в табл. 19.

Свертывание крови как защитная реакция, предохраняющая организм от ее потери, обеспечивается функционированием сложной системы гемостаза, включающей тромбоцитарные, плазменные и сосудистые факторы.

Содержание тромбоцитов в крови детей разного возраста составляет $(2—4) \cdot 10^{11}/\text{л}$. Более выражены колебания их количества у новорожденных, менее — у детей после года. Тромбоциты принимают непосредственное участие в процессе свертывания крови и играют важную роль в тромбоцитарных механизмах гемостаза. Обладая способностью к адгезии и агрегации, в случаях повреждения сосудов они занимают краевое положение и препятствуют потере крови. Адсорбируя плазменные факторы и серотонин,

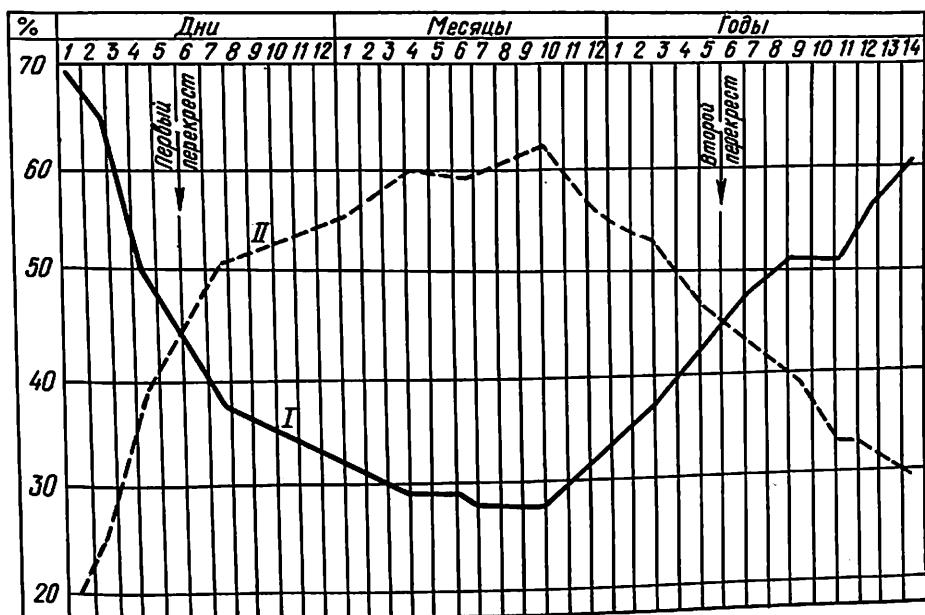


Рис. 5. Количество нейтрофилов (I) и лимфоцитов (II) крови, выраженное в процентах, в различные периоды детского возраста (по А. Ф. Туру)

тромбоциты способствуют повышению тонуса сосудов на месте повреждения. Кроме того, они образуют ретрактоэнзим, влияющий на ретракцию кровяного сгустка. Активность тромбоцитарных факторов свертывания крови у новорожденных и детей грудного возраста понижена.

В плазме содержится 13 факторов свертывания крови, участвующих в коагуляционном механизме гемостаза: I — фибриноген, II — протромбин, III — тромбопластин, IV — ионы кальция, V — проакцеллерин, VI — акцеллерин, VII — проконвертин, VIII — антигемофильный глобулин, IX — компонент тромбопластина плазмы, X — фактор Прауэра — Стюарта, XI — предшественник тромбопластина, XII — фактор контакта (Хагемана), XIII — фибрин-стабилизирующий фактор (фибриназа). Согласно данным А. А. Маркосяна (1966), система свертывания крови начинает функционировать и быстро развиваться с 20—24-й недели внутриутробного развития. В первые дни жизни ребенка свертывание крови замедлено. Содержание I, II, V, VII, VIII, IX, X, XII факторов и тромбоцитов у новорожденных ниже, чем у взрослых. Концентрация ряда факторов противосвертывающей системы (тканевого и плазменного антитромбопластинов и др.) у новорожденных также меньше. Вместе с этим в первые дни жизни отмечается выраженная гипергепаиринемия. Начиная со 2-й недели постнатального периода свертываемость крови возрастает и приближается к нормальным величинам у детей от 1 до 14 лет.

Свертываемость крови у детей дошкольного, школьного и подросткового возраста при широких индивидуальных колебаниях в среднем находится на уровне взрослых (табл. 20).

Значительные индивидуальные колебания уровня различных факторов свертывающей и противосвертывающей системы крови отмечены в препубертатном и пубертатном периодах (Т. Н. Горшкова с соавт., 1969), что

Табл. 19. Важнейшие биохимические показатели крови у детей (по данным литературы)

Наименование исследования	Возраст	Нормы в единицах, подлежащих замене	Коэффициент пересчета	Нормы в единицах СИ
1	2	3	4	5
Общий белок	Новорожденные	5,6 (4,7—6,5) г%	10,0	56 (47—65) г/л
	1 мес	4,8 (4,1—5,5) г%	10,0	48 (41—55) г/л
	2 >	5,3 (4,7—5,9) г%	10,0	53 (47—59) г/л
	6 >	6,1 (5,4—6,8) г%	10,0	61 (54—68) г/л
	12 >	6,5 (5,7—7,9) г%	10,0	65 (57—79) г/л
	1—4 года	6,9 (5,9—7,9) г%	10,0	69 (59—79) г/л
	Взрослые	7,2 (6,2—8,2) г%	10,0	72 (62—82) г/л
Белковые фракции в сыворотке:				
альбумины	от 0 до 16 лет	56,5—66,8 %		56,5—66,8 %
глобулины		33,2—43,5 %		33,2—43,5 %
α-глобулины		3,5—6,0 %		3,5—6,0 %
α ₂ -глобулины		6,9—10,5 %		6,9—10,5 %
β-глобулины		7,3—12,5 %		7,3—12,5 %
γ-глобулины		12,8—19,0 %		12,8—19,0 %
Мочевина в сыворотке	Новорожденные	15—27 мг%		
	1 мес — 1 год	20—33,6 мг%	0,1665	2,5—4,5 ммоль/л
	1 год — 6 лет	26—40,7 мг%	0,1665	3,3—5,6 ммоль/л
	Взрослые	25,2—47,7 мг%	0,1665	4,3—6,8 ммоль/л
Азот остаточный в сыворотке	Новорожденные	20,5—32,0 мг%	0,714	14,6—22,85 ммоль/л
	1 мес — 1 год	24,0—39,0 мг%	0,714	17,1—27,85 ммоль/л
	1 год — 6 лет	27,0—41,0 мг%	0,714	19,3—29,3 ммоль/л
	Взрослые	26,0—49,5 мг%	0,714	18,6—35,3 ммоль/л
Креатинин	0—14 лет	1,0—1,5 мг%	0,0884	0,0884—0,133 ммоль/л
Глюкоза	0—7 дней	30—75 мг%	0,0555	1,7—4,2 ммоль/л
	1 мес — 14 лет	60—100 мг%	0,0555	3,33—5,55 ммоль/л
Серомукоиды (по содержанию гексоз)	0—14 лет	60—80 мг%	0,01	0,6—0,8 г/л
Сиаловые кислоты	0—14 лет	62—73 мг%		
Молочная кислота	Новорожденные	18—22 мг%	0,0323	2,00—2,26 ммоль/л
	1 нед — 1 год	12—16 мг%	0,111	2,0—2,4 ммоль/л
	1 год — 14 лет	9—15 мг%	0,111	1,3—1,8 ммоль/л
Пировиноградная кислота	Новорожденные	1,5—2,8 мг%	0,1136	0,17—0,32 ммоль/л
	1 мес — 1 год	0,5—1,0 мг%	0,1136	0,06—0,11 ммоль/л
	1 год — 14 лет	0,4—0,8 мг%	0,1136	0,05—0,09 ммоль/л
Билирубин общий	1-е сут	1,35 мг%	17,104	23,1 мкмоль/л
	2-е >	3,17 мг%	17,104	54,2 мкмоль/л
	4-е >	5,27 мг%	17,104	90,1 мкмоль/л
	6-е >	4,21 мг%	17,104	72,0 мкмоль/л
	9-е >	3,1 мг%	17,104	53,0 мкмоль/л
	1 мес — 14 лет	0,2—0,8 мг%	17,104	3,4—13,7 мкмоль/л
Билирубин свободный	1-е сут	0,84 мг%	17,104	14,4 мкмоль/л
	2-е >	2,66 мг%	17,104	45,5 мкмоль/л
	4-е >	4,81 мг%	17,104	82,3 мкмоль/л
	6-е >	2,59 мг%	17,104	63,3 мкмоль/л
	9-е >	2,59 мг%	17,104	44,3 мкмоль/л
Билирубин связанный	1—2-е сут	0,51 мг%	17,104	8,7 мкмоль/л
	4-е >	0,46 мг%	17,104	7,9 мкмоль/л
	6-е >	0,51 мг%	17,104	8,7 мкмоль/л
	1 мес — 14 лет	0,05—0,2 мг%	17,104	0,85—3,4 мкмоль/л
Общий холестерин в сыворотке	Новорожденные	50—100 мг%	0,026	1,30—2,60 ммоль/л
	0—1 мес	60—115 мг%	0,026	1,56—2,99 ммоль/л
	1 мес — 1 год	70—190 мг%	0,026	1,82—4,94 ммоль/л
	1 год — 12 лет	144—250 мг%	0,026	3,74—6,50 ммоль/л
Эфиры холестерина	Новорожденные	22,5—41,0 мг%	0,026	0,58—1,07 ммоль/л
	0—1 мес	34,0—65,0 мг%	0,026	0,88—1,69 ммоль/л
	1 мес — 1 год	50,0—137,0 мг%	0,026	1,3—3,56 ммоль/л
	1 год — 12 лет	104,0—180,0 мг%	0,026	2,7—4,68 ммоль/л
Холестерин свободный	Новорожденные	27,5—59,0 мг%	0,026	0,72—1,53 ммоль/л
	0—1 мес	26,0—50,0 мг%	0,026	0,68—1,30 ммоль/л
	1 мес — 1 год	20,0—53,0 мг%	0,026	0,52—1,38 ммоль/л
	1 год — 12 лет	40,0—70,0 мг%	0,026	1,04—1,82 ммоль/л
Общие липиды в сыворотке	0—7 сут	170—450 мг%	0,01	1,7—4,5 г/л
	1 мес — 1 год	240—700 мг%	0,01	2,4—7,0 г/л
	1,5 года — 15 лет	450—700 мг%	0,01	4,5—7,0 г/л
Бета-липопротеиды	0—14 лет	350—550 мг%	0,01	3,5—5,5 г/л

1	2	3	4	5
Общие фосфолипиды в сыворотке	Новорожденные	60,8±11,1 мг%	0,01292	0,78±0,14 ммоль/л
	0—1 год	130,7±22,2 мг%	0,01292	1,69±0,29 ммоль/л
	2—5 лет	137,5±14,1 мг%	0,01292	1,78±0,18 ммоль/л
	5—10 »	142,2±27,9 мг%	0,01292	1,84±0,36 ммоль/л
	10—15 »	170,7±34,2 мг%	0,01292	2,02±0,44 ммоль/л
Липонный фосфор	Новорожденные	60,8±11,1 мг%	0,323	0,78±0,14 ммоль/л
	0—1 год	130,7±22,2 мг%	0,323	1,69±0,29 ммоль/л
	2—5 лет	137,5±14,1 мг%	0,323	1,78±0,18 ммоль/л
	5—10 »	142,2±27,9 мг%	0,323	1,84±0,36 ммоль/л
	10—15 »	170,7±34,2 мг%	0,323	2,20±0,44 ммоль/л
Натрий в сыворотке	Новорожденные	310—355 мг%	0,435	135—155 ммоль/л
	1 мес — 1 год	305—325 мг%	0,435	133—142 ммоль/л
	1 год — 3 года	290—330 мг%	0,435	125—143 ммоль/л
	Взрослые	315—340 мг%	0,435	137—147 ммоль/л
	в эритроцитах	0—1 год	60,9—80 мг%	0,435
	1 год — 14 лет	35,9—58,8 мг%	0,435	15,6—25,6 ммоль/л
Калий в сыворотке	Новорожденные	18,2—26,0 мг%	0,2557	4,66—6,66 ммоль/л
	1 мес — 5 лет	16,2—22,5 мг%	0,2557	4,15—5,76 ммоль/л
	5—14 лет	14,4—20,0 мг%	0,2557	3,69—5,12 ммоль/л
Калий в эритроцитах	0—1 год	291—340 мг%	0,2557	74,5—87,1 ммоль/л
	1 год — 14 лет	301—340 мг%	0,2557	77,1—87,1 ммоль/л
Фосфор неорганический	Новорожденные	5,5 мг%	0,323	1,78 ммоль/л
	1 мес — 1 год	4,0—7,0 мг%	0,323	1,29—2,26 ммоль/л
	1 год — 14 лет	2,0—5,0 мг%	0,323	0,65—1,62 ммоль/л
Кальций в плазме	Недоношенные	4,9—10,2 мг%	0,2495	1,2—2,55 ммоль/л
	0—5 сут	9,4±0,4 мг%	0,2495	2,35±0,1 ммоль/л
	1 мес — 14 лет	10—11,5 мг%	0,2495	2,5—2,87 ммоль/л
Хлор в сыворотке	0—14 лет	340—380 мг%	0,2821	96—107 ммоль/л
	0—1 год	1,6—2,6 мг%	0,411	0,66—0,95 ммоль/л
Магний в сыворотке	1 год — 14 лет	1,9—2,4 мг%	0,411	0,78—0,99 ммоль/л
	Новорожденные	12—67 мкг%	0,1574	1,9—10,5 мкмоль/л
Медь в сыворотке	3 года — 10 лет	27—153 мкг%	0,1574	4,2—24 мкмоль/л
	1—5 дней	78—108 мкг%	0,1790	14,0—19,3 мкмоль/л
Железо сывороточное	6 дней — 2 мес	55—187 мкг%	0,1790	9,8—33,5 мкмоль/л
	2—6 мес	22—139 мкг%	0,1790	3,9—24,9 мкмоль/л
	7—12 »	35—83 мкг%	0,1790	6,3—14,9 мкмоль/л
	2 года — 6 лет	52—188 мкг%	0,1790	9,3—33,6 мкмоль/л
	Новорожденные	100—350 мкг%	0,1790	17,9—62,6 мкмоль/л
Железосвязывающая (общая) способность сыворотки	1 нед — 1 год	300—400 мкг%	0,1790	53,7—71,6 мкмоль/л
	1 год — 14 лет	300—350 мкг%	0,1790	53,7—62,6 мкмоль/л
	Новорожденные	2,4—5,0 мг%	0,05948	0,14—0,29 ммоль/л
Мочевая кислота в сыворотке	1 мес — 1 год	2,4—3,6 мг%	0,05948	0,14—0,21 ммоль/л
	1 год — 14 лет	2,9—6,9 мг%	0,05948	0,17—0,41 ммоль/л
	Новорожденные	18—78 мг%	0,0114	0,2—0,85 ммоль/л
Триглицериды в сыворотке	1 год — 19 лет	60,3±24,5 мг%	0,0114	0,66±0,27 ммоль/л
	0—14 лет	70—110 %	0,01	0,7—1,1 ед
Протромбиновый индекс	0—14 »	200—400 мг%	0,01	2,0—4,0 г/л
Фибриноген в плазме	Новорожденные	1—28 мг%	10,0	10—280 мг/л
Церулоплазмин в сыворотке	1 мес — 1 год	8—67 мг%	10,0	80—670 мг/л
	Взрослые	30—58 мг%	10,0	300—580 мг/л
	14 дней — 2 мес	0—78 мг%	10,0	0—780 мг/л
Гаптоглобин	2 мес — 1 год	0—198 мг%	10,0	0—1980 мг/л
	Взрослые	30—200 мг%	10,0	300—2000 мг/л
	0—1 мес	2,29 мг%	0,06054	0,133 ммоль/л
Фенилаланин	1 мес — 1 год	1,57 мг%	0,06054	0,095 ммоль/л
	1 год — 14 лет	1,9 мг%	0,06054	0,115 ммоль/л
	2—11 мес	2,75—9,34 мкг/л	8,997	24,7—84 ммоль/л
Гистамин в плазме	1—4 года	5,15—12,93 мкг/л	8,997	46,3—116,3 ммоль/л
	4—8 лет	4,38—13,17 мкг/л	8,997	39,4—118,4 ммоль/л
	8—14 »	3,34—12,51 мкг/л	8,997	30,0—112,5 ммоль/л
	0—6 мес			28 IE/л
Аспартат-аминотрансфераза в сыворотке	6—12 »			24 IE/л
	Взрослые			до 12 IE/л
Аланин-аминотрансфераза в сыворотке	0—6 мес			30 IE/л
	6—12 »			23 IE/л
	1 год — 7 лет			15 IE/л
	7—14 лет			9 IE/л
	Взрослые			до 12 IE/л
Альдолаза в сыворотке	Новорожденные			0,6—12,2 IE/л
	1 мес — 1 год			2,7—7,9 IE/л

1	2	3	4	5
	1 год — 14 лет			0,6—6,6 ИЕ/л
	Взрослые			1,6—11,2 ИЕ/л
Лактатдегидрогеназа в сыворотке	Новорожденные			300—500 ИЕ/л
	1 нед — 1 год			200—400 ИЕ/л
	1—3 года			150—280 ИЕ/л
	Взрослые			80—240 ИЕ/л
Фосфатаза щелочная в сыворотке	До 1 мес			40—156 ИЕ/л
	1—12 мес			34—140 ИЕ/л
	1 год — 14 лет			38—138 ИЕ/л
	Взрослые			15—69 ИЕ/л

объясняется неустойчивым гормональным фоном у детей этого возраста. С окончанием гормональной перестройки в процессах свертывания наступает относительная стабилизация.

Лимфатическая система

Лимфатическая система состоит из сети лимфатических капилляров, внутриорганных лимфатических сосудов, более крупных сосудов, отводящих лимфу от лимфатических узлов, стволов и протоков, а также самих лимфатических узлов. Основными функциями ее являются: дренаж тканей путем образования лимфы, лимфопоз и участие в иммунных процессах. В эмбриогенезе лимфатические сосуды развиваются из мезенхимы. Начиная с 3-го месяца внутриутробной жизни по ходу лимфатических сосудов закладываются лимфатические узлы, на 5-м месяце в их паренхиме формируются фолликулы и кровеносные капилляры.

Лимфатические капилляры у детей относительно большие, а петли их меньше, чем у взрослых, что связано с большей гидрофильностью тканевых коллоидов и дисперсностью плазменных белков. Лимфатические узлы про-

Табл. 20. Основные показатели нормальной коагулограммы по Е. П. Иванову, 1983)

Фаза свертывания	Тесты	Нормы
I — протромбиназообразование	Время свертывания крови по Ли-Уайту, мин	5—7
	в несиликонированной пробирке	14—20
	в силиконированной пробирке	35—45
	Каолин-кефалиновое время, с	8—12
	Аутокоагулограмма, с: на 6 мин	7—11
	8 >	7—11
	10 >	7—11
II — тромбинообразование	Протромбиновый индекс	0,7—1,1 (70—110%)
III — фибринообразование	Фибриноген А, г/л	1,7—3,5
	Фибриноген В	—
	Тромбиновое время, с	14—16
Антикоагулянтная система	Антитромбин III, с	19—69
	Толерантность плазмы к гепарину, мин	10—16
	Спонтанный фибринолиз, %	10—20
	Эуглобулиновый фибринолиз, мин	150—200
	Фибриназа, с	50—100
IV — посткоагуляционная	Ретракция, %	60—75
	Гематокрит, л/л	0,35—0,5
	Протаминовая проба	—
	Этаноловая проба	—

ходят основную морфологическую дифференцировку уже после рождения ребенка. У новорожденных они богаты лимфатическими сосудами и лимфоидными элементами с множеством молодых форм, число которых после 4—5 лет постепенно уменьшается. В дошкольном возрасте формируются трабекулы, синусы узлов, усиленно развивается ретикулоэндотелиальная ткань, идет дифференцировка коркового и мозгового вещества. Структурное формирование узла окончательно завершается в школьном возрасте. В период полового созревания происходит частичное обратное развитие узлов — относительное уменьшение коркового слоя, разрастание соединительной ткани и гиалиноз ее.

Знания локализации лимфатических узлов помогают правильно определить направление распространения инфекции и обнаружить измененные узлы при патологических процессах. Для исследования у здорового и больного ребенка наиболее доступны многочисленные группы периферических лимфатических узлов, располагающихся в подкожно-жировой клетчатке по ходу мышц и крупных сосудов. Различаются следующие группы периферических лимфоузлов: 1) шейные, в состав которых входят: а) подчелюстные — под углами нижней челюсти; б) подбородочные; в) шейные, расположенные спереди и сзади по ходу грудино-ключично-сосцевидной мышцы; г) надключичные; д) подключичные; е) заушные — на сосцевидном отростке и впереди уха; ж) затылочные; 2) подмышечные; 3) локтевые; 4) торакальные — по краю большой грудной мышцы; 5) паховые. При патологическом изменении пальпаторно могут быть исследованы брыжеечные и забрюшинные узлы, а рентгенологически — лимфатические узлы по ходу трахеи и бронхиального дерева.

Корковое и мозговое вещество лимфатических узлов выполняет лимфоцитообразовательную функцию. В светлых центрах фолликулов образуются В-лимфоциты, в паракортикальной зоне — Т-лимфоциты. В лимфатических узлах вырабатывается также лейкоцитарный фактор, который стимулирует размножение клеток. Зрелые лейкоциты по лимфатическим сосудам поступают в ток крови.

Барьерная функция лимфатических узлов состоит в том, что в синусах и сети ретикулоэндотелиальных клеток инфекционные агенты подвергаются фагоцитозу и нейтрализации. Здесь могут задерживаться опухолевые клетки, поступающие с током лимфы. Незрелость морфологических структур и недостаточность ферментативной активности макрофагов у детей раннего возраста часто являются причиной неадекватного иммунного ответа на внедряющуюся инфекцию.

Участие лимфатических узлов в процессах иммунитета связано с выработкой Т- и В-лимфоцитов, а также с трансформацией последних в плазматические клетки и продуцированием иммуноглобулинов. У новорожденных эта функция лимфоидной ткани очень слабо выражена. Основное значение для них имеет пассивный иммунитет, представленный IgG, полученными от матери через плаценту, а затем с молозивом. В первые 6—9 месяцев после рождения происходит катаболизм материнских IgG и созревание собственных иммунологических систем.

Регуляция генетически детерминированного процесса созревания иммунологической системы осуществляется вилочковой железой (тимусом). Интенсивное размножение лимфоцитов в ней наблюдается с 12-й недели беременности. Собственная иммунная система начинает функционировать с началом обсеменения микрофлорой организма ребенка, особенно его желудочно-кишечного тракта, сразу после рождения. Микробные антигены являются стимуляторами иммунной системы новорожденного. Раньше других у новорожденных начинает синтезироваться IgM. К концу 1-го года жизни содержание его в сыворотке крови ребенка достигает уровня взрослых

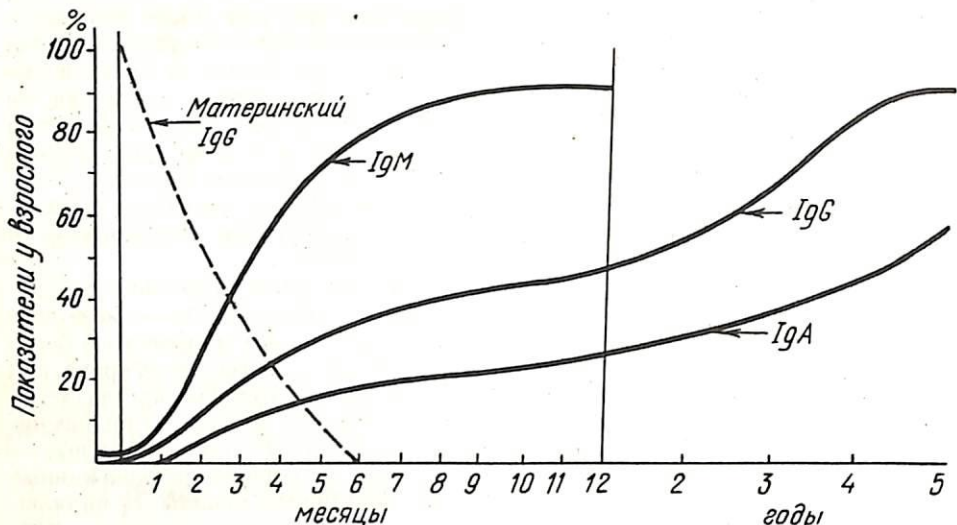


Рис. 6. Изменения содержания иммуноглобулинов в крови детей в зависимости от возраста (по Э. Керпель-Фроннису)

(рис. 6). Со 2—3-й недели жизни синтезируется IgA. Концентрация его в бронхиальном секрете у детей грудного возраста, особенно в первые месяцы жизни, очень низкая. В сыворотке крови детей IgA нарастает медленно и приближается к уровню взрослых только к 7—12 годам. Еще позже достигает значений взрослых количество IgG, хотя синтез его начинается уже на 1-м месяце жизни (З. М. Михайлова, 1978).

В отличие от системы специфического иммунитета некоторые факторы неспецифической защиты у новорожденных выражены хорошо. Так, в околоплодных водах и в сыворотках крови, взятой из сосудов пуповины, отмечается высокая активность лизоцима, которая в дальнейшем снижается. Содержание комплемента сыворотки крови с возрастом меняется мало. Уровень пропердина повышается до 3-летнего возраста, а затем уменьшается. По данным Д. В. Стефани, Ю. Е. Вельтищева (1977), у недоношенных детей показатели неспецифического иммунитета ниже, чем у доношенных.

Нервная система

Нервная система развивается из наружного зародышевого листка (эктодермы), продуцирующего нейроэпителий. Из последнего образуется медуллярная пластинка, располагающаяся на спинной стороне зародыша. Медуллярная пластинка углубляется, превращаясь вначале в желобок, затем в медуллярную трубку, в верхней части которой образуются мозговые пузыри, а в нижней формируется спинной мозг. Первичные мозговые пузыри на 5-й неделе эмбрионального развития преобразовываются в основные отделы головного мозга: продолговатый (myelencephalon), задний (metencephalon), средний (mesencephalon), промежуточный (diencephalon), конечный (telencephalon) мозг. Полости пузырей превращаются в желудочки мозга — два боковых, третий, четвертый и силвиев водопровод. Развитие мозга идет неравномерно. Вначале отмечается более активный рост спинного мозга и мозгового ствола, затем конечного мозга и особенно коры головного мозга.

У новорожденных масса головного мозга составляет 350—380 г, т. е. около 10 % общей массы тела. К концу 1-го года жизни она увеличивается в 2—2,5 раза, к 3 годам — в 3 раза. У 10-летнего ребенка головной мозг весит 1350 г, что равно 1/20 массы тела, у взрослого мужчины его масса 1400 г, у женщин — 1270 г, т. е. 1/50 — 1/40 массы тела.

Количество извилин и борозд больших полушарий мозга у новорожденного такое же, как и у взрослого, однако развиты они слабо, кора мало дифференцирована. У нервных клеток коры мало отростков (дендритов), пирамидные пути не имеют миелиновой оболочки. Основная дифференцировка нервных клеток заканчивается к 8 годам, особенно активно она происходит в первые 5—6 месяцев жизни. К концу первого полугодия завершается миелинизация пирамидных путей.

Спинальный мозг достаточно развит уже при рождении ребенка, а к 2 годам строение его почти такое же, как у взрослого. Масса спинного мозга к 5 годам увеличивается в 3 раза, а ко времени половой зрелости — в 5 раз. Спинальный мозг у новорожденного относительно длиннее, чем у взрослого, и доходит до III поясничного позвонка, к 4—5 годам — до I поясничного. В спинномозговой жидкости новорожденного несколько повышено содержание белка, клеточных элементов и снижена концентрация сахара. Цвет ее желтовато-зеленоватый из-за физиологической ксантохромии, обусловленной проникновением билирубина в связи с повышенной проницаемостью гематоэнцефалического барьера. При люмбальной пункции у новорожденного спинномозговая жидкость вытекает под слабым давлением.

Вегетативная нервная система ко времени рождения ребенка уже функционирует, обеспечивая поддержание сосудистого тонуса, адаптационно-трофические реакции и регуляцию деятельности внутренних органов. Однако регуляторные функции вегетативной нервной системы у детей первых месяцев жизни легко нарушаются при воздействии не адекватных возрасту внешнесредовых факторов. Морфологические особенности вегетативной нервной системы у детей различных возрастов изучены недостаточно.

Миелинизация периферических нервных стволов продолжается до 2—3, а иногда и до 5 лет.

Кора головного мозга новорожденного, несмотря на незаконченность развития, способна не только принимать сигналы, но и участвовать в осуществлении рефлекторных реакций. С 2—3 месяцев жизни на электроэнцефалограмме бодрствующего ребенка регистрируется устойчивая ритмика (Д. А. Фарбер, Л. А. Новикова, 1969). В первые месяцы после рождения регуляция основных жизненных функций осуществляется преимущественно таламо-паллидарной системой. По мере созревания коры, дифференциации ганглиозных клеток неостриарной системы и миелинизации пирамидных путей развиваются статические функции ребенка: он начинает сидеть, стоять, ходить, движения из хаотических становятся произвольными, более целенаправленными. Развитие безусловных и условных рефлексов во многом зависит от анатомической и функциональной зрелости экстерорецепторов. Раньше других созревают периферические анализаторы филогенетически наиболее древних морфологических структур. Согласно данным А. А. Васюна (1969), уже 2-месячный эмбрион реагирует на раздражение кожи. В первой половине внутриутробного развития проявляется функция и вестибулярного аппарата, о чем свидетельствуют возникновение лабиринтных рефлексов в виде изменения положения конечностей у 4—5-месячных плодов и нистагмодные движения глаз у глубоко недоношенных детей. Филогенетически древними являются вкусовой и обонятельные анализаторы. Периферические рецепторы их — вкусовые и обонятельные луковицы у новорожденных развиты удовлетворительно. Доношенные и даже недоношенные дети сразу после рождения реагируют на адекватные вкусовые раздражители

и на многие запахи изменениями мимики, закрытием глаз, учащением дыхания, пульса, криком и др. Развитие этих анализаторов продолжается в раннем и дошкольном возрасте.

Слуховой анализатор анатомически и функционально сформирован настолько, что способен воспринимать звуковые раздражения сразу после рождения ребенка. Внутреннее и среднее ухо новорожденного хорошо развито и по размерам почти такое же, как у взрослого. У детей раннего возраста полость среднего уха выстлана слизистой оболочкой типа зародышевой соединительной ткани. Слуховые косточки от периода новорожденности увеличиваются только на 10%. Евстахиева труба у новорожденного относительно широкая, прямая. Ширина ее у новорожденного 0,25 см, у 6-летнего ребенка и взрослого — 0,1 см. Барабанная перепонка по размерам почти такая же, как и у взрослых (9·8 мм), располагается косо, образуя с нижней стенкой наружного слухового прохода угол 13,2°, у взрослых — 29,7° (Г. А. Кайсарьянц, 1960). Новорожденные, и даже недоношенные, дети реагируют на звуки вздрагиванием, изменением дыхания, пульсацией родничка, миганием, закрыванием глаз и др. Отчетливая реакция на звук обнаруживается в спокойном состоянии ребенка и почти не отмечается во время крика, кормления и глубокого сна (А. И. Васютина, 1969). Со 2—3-го месяца жизни ребенок может отличать звук трубы от звона колокольчика, в 6—7 месяцев дифференцирует звуки, разница между которыми 1—2 музыкальных тона.

Зрительный анализатор — сложный орган, периферическим отделом которого является воспринимающая световой раздражитель сетчатка. К моменту рождения корковый и подкорковый отделы его морфологически подготовлены к функционированию, зрительный нерв и сетчатка имеют признаки неполного развития. В дальнейшем утолщается сетчатая оболочка, расширяется слой палочек, продолжается миелинизация зрительного нерва. Диаметр последнего увеличивается к 20 годам в 2 раза. Размеры глазного яблока у новорожденных и детей до 10—12-летнего возраста относительно больше, в дальнейшем оно растет очень медленно. Роговица толстая и выступает вперед в виде валика, отграничиваясь от белковой оболочки. Округлой формы хрусталик с почти одинаковым радиусом передней и задней кривизны позже вытягивается в длину и становится похожим на чечевичное зерно. В первые годы жизни интенсивно утолщается ресничное тело, мышца его удлиняется. Становление зрения у ребенка после рождения идет постепенно и зависит от развития функции головного мозга, появления координированных движений глаз, аккомодации. Мышечный аппарат глаз у новорожденных развит слабо (Г. А. Кайсарьянц, 1960).

В первые 2—3 недели жизни у ребенка наблюдается физиологическая светобоязнь. К концу 1-го месяца он уже задерживает взгляд на блестящих предметах на 2—5 с, а к концу 2-го — на несколько минут. После 3 месяцев взгляд ребенка становится вполне осознанным. К моменту рождения у доношенных детей выражены безусловные рефлексы: пищевой (сосательные и глотательные движения), оборонительный (мигание глаз), ориентировочный (движение глаз в освещенную сторону). На основе их возникают условные рефлексы, вначале элементарные, а затем и более сложные.

У новорожденного ярко выражена пищевая доминанта — пищевой суммарный рефлекс, слабее — вестибулярная, выражающаяся в торможении ребенка при быстрой перемене положения тела. Для новорожденного характерен также ряд примитивных рефлексов, исчезающих со временем, — рефлекс Робинзона (плотный обхват и сжатие пальцев при прикосновении к ладони), рефлекс Моро (обхватывающее движение руками при

опускании вниз ребенка, уложенного на ладони взрослого), рефлекс ползания и др. Отмечаются также рефлекс Бабинского, гипертония мышц и симптом Кернига. Постепенно гипертония мышц и хаотичность движений исчезают, диффузная форма рефлекторных реакций уменьшается.

К концу 2-й и на 3-й неделе жизни у ребенка вырабатывается условный вестибулярный рефлекс на положение для кормления грудью и на покачивание в люльке. Условный рефлекс на звуковой раздражитель в виде защитного (мигательного) движения век образуется к концу 1-го месяца, а пищевой — на звуковой раздражитель появляется на 2-м месяце жизни. В начале 2-го месяца формируется и условный рефлекс на свет, проходящий через цветные фильтры, с подкрепляющей дачей молока (Н. И. Касаткин, 1960).

С 2-месячного возраста идет быстрое накопление условных рефлексов, образующихся со всех анализаторов, развивается дифференцировка сигналов, четче становятся ориентировочные реакции. В 3 месяца уже отмечается устойчивый натуральный зрительный рефлекс на кормление грудью, ребенок узнает мать, начинает гулить (произносит звуки: «а-а-а», «а-бы-ы» и др.), криком выражает неудовольствие, если от него отходят взрослые, отвечает улыбкой на улыбку.

В 4-месячном возрасте ребенок отличает основные спектральные цвета и музыкальные звуки, разница между которыми 4—5 тонов. Движения 4-месячного ребенка становятся более свободными, он тянет руку к игрушкам, ощупывает предметы, поворачивается со спины на бок и на живот, подолгу гулит.

В возрасте 5 месяцев ребенок хорошо узнает близких ему людей, отказывается брать чужую грудь, по-разному реагирует на неодинаковый тон обращения к нему. Долго удерживает в руке мелкие игрушки, самостоятельно переворачивается со спины на живот, сидит с помощью и стоит на выпрямленных ногах, если поддерживать его под мышки.

У шестимесячного ребенка эмоциональные, мимические и голосовые реакции становятся более активными. Он начинает произносить отдельные слоги: «ма», «ба», «да» и др. Переворачивается с живота на спинку, сидит, придерживаясь за перекладину, много двигается, меняя положение тела, пытается ползать. Хорошо ест с ложечки и при приближении ее открывает рот.

В возрасте 7 месяцев ребенок самостоятельно тянет в рот бутылочку, подолгу повторяет одни и те же слоги типа «ба-ба-ба» или «ма-ма-ма», лепечет. Играет погремушкой, перекладывает ее из руки в руку, стучит, хорошо сидит без поддержки. Многие дети в этом возрасте хорошо ползают.

Восьмимесячный ребенок при просьбе найти предмет отыскивает его взглядом. Проявляет повышенный интерес к новым предметам, выражая мимикой удивление или настороженность. Интересуется своим отражением в зеркале. Самостоятельно садится и, из положения сидя, придерживаясь за что-либо, становится на ноги.

В возрасте 9 месяцев ребенок взглядом следит за падающим предметом, ищет игрушки, спрятанные под пеленку, пытается привлечь к себе внимание взрослых, тянется к ним. Отвечает на просьбу «Дай ручку!». Однако активность ребенка во многом зависит от воспитания и тренировки. Он уже может стоять без поддержки и ходить за коляской или за стулом, а также при поддержке взрослого за обе руки.

В возрасте 10 месяцев ребенок правильно ориентируется в названиях некоторых предметов, знает имена близких людей, повторяет за взрослыми разнообразные звуки, слоги, относя их к определенным предметам. Например, называет собаку «ав-ав», корову — «му-му», произносит от-

дельные слова, такие как «мама», «баба». Ходит, держась за руку взрослого.

В 11 месяцев малыш может подолгу сосредоточенно играть самостоятельно: складывать кубики, разбрасывать и собирать пирамидки. Сопровождается, если у него отнимают игрушки.

Годовалый ребенок знает названия многих предметов, по просьбе взрослых выполняет небольшие поручения. Самостоятельно делает первые шаги, приседает без опоры; наклонившись, может поднять предмет, не приседая. Показывает пальцем называемые части тела. С пониманием произносит до 8—10 слов.

Так, в результате развития периферических рецепторов и все возрастающей аналитической и синтетической деятельности коры головного мозга в ответ на сигналы, поступающие из внешней среды, формируется высшая нервная деятельность ребенка.

На 2-м году жизни малыша совершенствуется координация движений рук и усиливается контроль со стороны зрения. Движения становятся более целенаправленными, четкими. Ребенок свободно берет пальцами мелкие предметы, пытается проводить карандашом прямые линии, ловить мяч и др. В этом возрасте легко выработать условный рефлекс, контролирующей деятельность кишечника и мочевого пузыря. Приучить ребенка проситься на горшок можно с 8—10 месяцев жизни.

Запас слов в первом полугодии 2-го года жизни расширяется медленно. Понимание речи взрослого в этом возрасте развивается быстрее, чем совершенствуется собственная речь. Во втором полугодии 2-го года жизни лексикон ребенка быстро увеличивается, интенсивно образуются речевые цепи из 2—3—4 и более слов. При этом элементарные фразы строятся неправильно, часто в них имеются собственные, «детские», слова. К концу 2-го года жизни запас слов ребенка достигает 200—400 (Н. И. Касаткин, 1960). Наряду с совершенствованием эмоциональных переживаний, улавливанием интонаций в голосе взрослых и появлением таких чувств, как радость, обида, любовь, страх и др., на 2-м году жизни происходит все большее общение с окружающими при помощи речи. Вторая сигнальная система развивается при тесном взаимодействии с первой.

На 3-м году жизни дети усваивают многие правила социального поведения. Они стремятся сами одеваться, мыться, есть, запоминают простые мелодии, стихи, задают взрослым многочисленные вопросы. Расширяется их эмоциональная сфера — проявляется чувство жалости, смущения, самолюбия и др. Дети раннего возраста легко внушаемы.

На 4-м году жизни ребенка возрастает роль тормозных реакций. Поведение детей становится более сложным. Быстро возрастает словарный запас, и в грамматически правильных фразах встречаются почти все части речи. Продолжается дальнейшее усложнение эмоциональных реакций, появляются начальные эстетические представления. Ребенок может петь простые песенки, рисовать несложные фигуры.

В поведении детей дошкольного возраста (от 4 до 7 лет) отмечается нарастание дифференцированности и усложненности. Оно во многом меняется из-за большей выраженности тормозных процессов. Проявляются типологические и индивидуальные черты характера. Ребенок стремится к контактам с другими детьми, к пребыванию в детском коллективе, начинает учиться читать, писать, относительно легко усваивает элементы иностранного языка.

В школьном возрасте происходит дальнейшее совершенствование индивидуальных способностей, эмоциональных и моральных качеств ребенка. Это четко прослеживается с началом полового созревания, что связано с гормональными влияниями и усилением процессов возбуждения. В пе-

риоде вегетоэндокринной перестройки часто возникают функциональные расстройства со стороны нервной, сердечно-сосудистой и других систем. Возможно развитие таких пограничных состояний, как вегетососудистые дистонии, тахи- и брадикардия, дискинезии кишечника и желчных путей, сопровождающиеся спазмами в различных отделах желудочно-кишечного тракта, снижением секреции пищеварительных желез.

В этот период на нервную систему падают высокие нагрузки и в связи с усвоением большого количества учебного материала, требующего абстрагирования и обобщений. Кроме того, по мере развития и обучения в школьном возрасте формируется и общественное самосознание, что требует особого внимания к вопросам воспитания. Исследования высшей нервной деятельности у детей, проведенные отечественными учеными И. П. Павловым, Н. И. Красногорским, А. Г. Ивановым-Смоленским, Н. И. Касаткиным, Н. М. Щеловановым, Н. Л. Фигурным, М. П. Денисовой, Н. М. Аксариной и др., явились основой для понимания этапов в жизни ребенка и разработки возрастных режимов и мероприятий по воспитанию детей, обеспечивающих их нормальный рост и гармоничность развития.

Эндокринная система

На рост и развитие плода существенное влияние оказывают гормоны материнского организма. Однако уже в период эмбрионального развития начинают функционировать некоторые эндокринные железы ребенка. Имеются сведения, что в процессе развития зародыша мужского пола в качестве индуктора для дифференцировки половых органов действует тестостерон, который вырабатывается в самом зародыше (М. С. Мицкевич, 1957). Тиреотропный гормон обнаруживается у 10—11-недельного плода. На основании анатомических исследований допускается возможность функционирования во внутриутробном периоде коры надпочечников, зубной железы, гипофиза.

Гормоны матери продолжают влиять на организм ребенка и в течение первых месяцев постнатального периода. В последние месяцы внутриутробной жизни происходит накопление гормонов. После рождения некоторую часть их ребенок получает с молоком матери. О существовании запасов гормонов в организме новорожденных свидетельствует, например, то, что первые признаки гипоплазии щитовидной железы (врожденная микседема) начинают выявляться с 3—4-го месяца жизни и усиливаются после прекращения кормления грудью.

Различные гормоны влияют на рост и развитие ребенка неравномерно в разные возрастные периоды. Так, в 5—6 месяцев начинает усиленно функционировать щитовидная железа, ведущая роль которой сохраняется до 2—2,5 года. Действие передней доли гипофиза становится особенно заметным у детей 6—7 лет. В препубертатном периоде возрастает функциональная деятельность щитовидной железы и гипофиза. В препубертатном и особенно в пубертатном периодах основное влияние на рост и развитие организма оказывают гормоны половых желез. Колебания активности главных эндокринных желез во многом обусловлены их массой в различных возрастных периодах (рис. 7).

Гипофиз — главная эндокринная железа, от деятельности которой во многом зависят структура и функция щитовидной железы, надпочечников, половых желез. Расположен он в так называемом турецком седле, представляющем собой костное углубление в основании черепа. От полости черепа гипофиз отграничен складкой твердой мозговой оболочки (диафрагма турецкого седла). Тонкой ножкой, проникающей через диафрагму, гипофиз связан с гипоталамусом. В теле ножки проходит венозное спле-

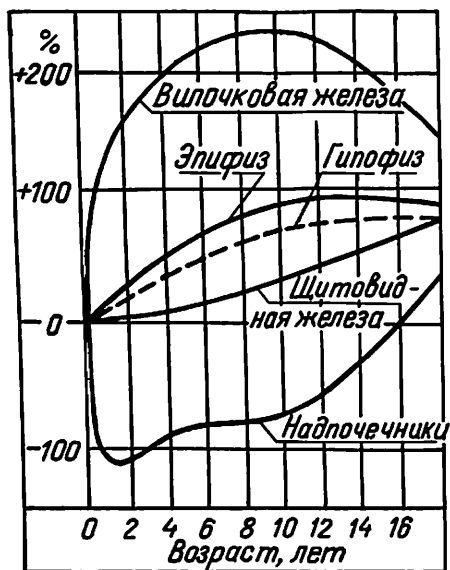


Рис. 7. Колебания массы некоторых эндокринных желез в периоде роста (по Боди и Скеммону)

тение портальной системы. У новорожденного гипофиз развит относительно хорошо, масса его 100—150 мг, у взрослых 500—800 мг (В. Блунк, 1981). Гипофиз состоит из трех долей: передней, задней и промежуточной.

Передняя доля, составляющая 2/3 массы всего гипофиза, является производным эктодермы. В ней различают эозинофильные, базофильные и хромофобные клетки. Эозинофильные клетки у новорожденного развиты хорошо, базофильные же могут отсутствовать. В передней доле вырабатываются гормоны: соматотропный (СТГ), аденокортикотропный (АКТГ), тиреотропный (ТТГ), лютеинизирующий (ЛГ), фолликулостимулирующий (ФСГ), пролактин (пролактотропин). Выделение гормона роста связывают с функцией эозинофильных, а гонадотропных гормонов — базофильных клеток.

Гормон роста обладает липолитическим действием, что ведет к увеличению свободных жирных кислот в плазме и включению их в энергетиче-

ский обмен. Это способствует сохранению глюкозы и аминокислот. У новорожденных соматотропин выделяется в значительных количествах, с чем связано усиление липолиза и снижение гликемии в постнатальном периоде. Уменьшение утилизации глюкозы под влиянием гормона роста приводит к длительному увеличению секреции инсулина.

Соматотропный гормон вызывает задержку азота, усиление включения аминокислот в состав клеток, ускорение синтеза транспортной РНК и микросомального синтеза белка. Через промежуточные ростовые факторы — соматомедины он стимулирует рост кости (В. Блунк, 1981). Недостаточное образование соматотропина и других ростовых факторов вызывает у ребенка задержку роста. Карликовый рост, связанный с ослаблением функции гипофиза, называется гипофизарным нанизмом и характеризуется малым, но пропорциональным ростом, задержкой полового развития и удовлетворительным психическим развитием. Стимуляцию роста можно вызвать только при введении гормона, полученного из гипофиза людей или приматов, так как соматотропин обладает видовой специфичностью. При гиперфункции гипофиза у детей развивается гигантизм, у взрослых — акромегалия. Нарушение функции аденогипофиза может привести к расстройствам жирового обмена и нарушениям полового развития.

Недостаточность тиреотропной функции гипофиза наблюдается редко. Дефицит АКТГ сказывается на функции корковой части надпочечников, что можно установить специальной пробой с инсулином. При недостаточном выделении гонадотропных гормонов гипофиза отмечается задержка пубертатного развития.

Задняя доля гипофиза (нейрогипофиз) анатомически и функционально еще более тесно связана с гипоталамусом. Гормоны вазопрессин, или антидиуретический гормон (АДГ), и окситоцин продуцируются нервными

клетками супраоптических и паравентрикулярных ядер гипоталамуса и в виде нейросекрета, не покидая нервную клетку, по аксонам транспортируются в заднюю долю гипофиза. Нейрогипофиз депонирует указанные гормоны и регулирует их поступление в кровяное русло. АДГ усиливает реабсорбцию воды в дистальных и собирательных (прямых) канальцах почек, окситоцин влияет на секрецию молока. Промежуточная доля гипофиза выделяет в кровь меланоцитотропный (меланофорный) гормон.

Эпифиз (шишковидная железа) образуется из эктодермы и обнаруживается на 4—5-й неделе эмбриогенеза в виде выпячивания покрывки в средний мозг. Масса его — 0,09—0,26 г (Е. М. Тараканов, 1969). Развитие эпифиза идет до 4-летнего возраста, затем в нем нарастает соединительная ткань, а после 8 лет увеличивается отложение солей (В. И. Пузик, 1951). Однако функционирующие эндокринные клетки обнаруживаются и у взрослых. По данным Е. М. Тараканова (1969), в эпифизе вырабатываются 3 гормона: мелатонин, гломерулокортикотропин и контргипоталамо-гипофизарный гормон. Мелатонин является антагонистом меланоцитотропного гормона промежуточной доли гипофиза. При избытке его возможно осветление кожи. Контргипоталамо-гипофизарный гормон оказывает тормозящее влияние на гипофиз, с чем связывают его антигонадотропное действие. В случае разрушения эпифиза, что бывает при некоторых опухолях мозга, отмечается преждевременное половое созревание. Введение экстрактов эпифиза вызывает уменьшение объема надпочечников, а гипертрофия надпочечников повышает секрецию АКТГ и снижает функцию эпифиза. Имеются сведения (М. А. Жуковский, 1967) об участии эпифиза в регуляции минерального обмена.

Щитовидная железа развивается из энтодермы дна ротовой бухты на 3-й неделе эмбриогенеза. Дифференцировка ее ткани начинается с 9—10-й недели, на 14-й неделе в фолликулах железы обнаруживается коллоид. Щитовидная железа новорожденного имеет подковообразную форму, дольчатое строение, консистенция ее мягкая, поверхность гладкая. У детей раннего возраста размеры фолликулов относительно небольшие. С течением времени количество коллоида в них нарастает, увеличивается дольчатость железы.

Щитовидная железа продуцирует гормоны: трийодтиронин, тироксин и тиреокальцитонин. Выделение тироксина и трийодтиронина стимулирует тиреотропный гормон передней доли гипофиза. Тироксин и трийодтиронин оказывают многогранное действие на процессы обмена веществ. Они повышают основной обмен и влияют на температуру тела, способствуют усилению роста, ускоряют обмен холестерина и других липидов. При избытке этих гормонов может тормозиться синтез белка, повышаться концентрация аминокислот в плазме и уменьшаться содержание гликогена. Уровень тиреоидных гормонов у здоровых новорожденных выше, чем у детей более старшего возраста. Считают, что в первое время после рождения организм ребенка находится под воздействием гормонов щитовидной железы, полученных от матери, в связи с этим у детей первых недель жизни редко проявляется гипотиреоз (А. Ф. Тур, 1967). Гормон тиреокальцитонин продуцируется клетками эпителия железы, которые менее интенсивно окрашиваются обычными красками, он способствует уменьшению уровня кальция в сыворотке крови.

Нарушения функции щитовидной железы у детей проявляются в виде спорадического и эндемического зоба, диффузного токсического зоба, гипотиреоза (микседемы), злокачественных опухолей. Значительные расстройства функции щитовидной железы и врожденные аномалии типа аплазии и гипоплазии железы могут вызвать серьезные нарушения роста и развития ребенка.

Околощитовидные железы (эпителиальные тельца), две верхние и две нижние, располагаются позади боковых долей щитовидной железы и представляют собой овальные тельца с гладкой поверхностью и массой 20—50 мг (масса всех четырех желез в среднем около 175 мг). У детей размеры их несколько меньше, чем у взрослых, слабо выражена соединительная ткань, сильнее — паренхима желез, хорошо развита капсула. Соединительнотканые прослойки богаты кровеносными сосудами. Железы имеют симпатическую и парасимпатическую иннервацию.

Развиваются околощитовидные железы из третьего и четвертого жаберных карманов, обнаруживаются у 6-недельных эмбрионов и начинают функционировать во внутриутробном периоде.

Эпителиальные тельца выделяют в кровь паратиреоидный гормон (паратгормон), участвующий в регуляции ионизированного кальция в крови. При снижении уровня последнего в сыворотке крови паратгормон усиливает реабсорбцию кальция в почечных канальцах и способствует высвобождению кальция из кости. Адаптационная недостаточность функции парашитовидных желез в первые недели жизни ребенка ведет к гипокальциемии новорожденных, чаще наблюдающейся у недоношенных детей, и тетаническим судорогам. К первичному гипопаратиреозу относится также транзиторный врожденный идиопатический гипопаратиреоз и персистирующий врожденный гипопаратиреоз. Гиперпаратиреоз новорожденного может быть связан с гипопаратиреозом матери, у детей раннего возраста — с гипервитаминозом D. Вторичный гиперпаратиреоз наблюдается при рахите, хронических почечных заболеваниях с задержкой фосфора, при мальабсорбции в связи со снижением всасывания витамина D.

Надпочечники располагаются в забрюшинной клетчатке над верхними полюсами почек на уровне XI—XII грудных позвонков. Корковая часть их развивается из мезодермы, а мозговая — из эктодермы. Вростание тяжей мозгового вещества в корковое происходит на 4-м месяце внутриутробной жизни плода. Масса коры обоих надпочечников у новорожденных равна 7—10 г и составляет 1/500 массы тела, тогда как у взрослых — 1/5000 (В. Блунк, 1981). После рождения происходит постнатальная инволюция их массы. За счет резорбции фетальной коры масса надпочечников к 2—3-месячному возрасту уменьшается наполовину (Р. В. Громова, 1964). Затем она линейно увеличивается по мере роста тела ребенка и к 2 годам достигает величины у новорожденного. На долю корковой ткани приходится 75—80 % надпочечников.

Гистологически в коре надпочечников различают 3 зоны (слоя): 1) клубочковую, вырабатывающую преимущественно альдостерон; 2) пучковую, синтезирующую глюкокортикоиды; 3) сетчатую, продуцирующую андрогены. В ткани коры надпочечников различают темные и светлые клетки, содержащие различные количества нейтрального жира, эфиров холестерина и свободного холестерина, которые являются продуктами для синтеза стероидных гормонов. Формирование коры надпочечников продолжается до 10—12 лет.

Мозговое вещество надпочечников состоит из крупных полиморфных хромоаффинных клеток, секретирующих адреналин. Анатомически и функционально оно соотносится с симпатической частью вегетативного отдела нервной системы.

Корковое вещество функционально связано как с симпатико-адреналовой, так и с гипоталамо-гипофизарной системами. АКТГ стимулирует синтез кортизола, а с другой стороны, снижение последнего до определенного критического уровня ведет к усилению образования АКТГ из системы гипоталамус — гипофиз.

На функцию коркового вещества большое влияние оказывают много-

численные внешнесредовые факторы: температура, питание, физическая нагрузка, психические стрессовые ситуации. Как было показано Г. Селье (1960), в ответ на воздействие различных внешнесредовых факторов, создающих в организме состояние напряжения, выделяется АКТГ, который вызывает возрастание секреции глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников и вследствие этого повышение резистентности организма к неблагоприятным воздействиям. При этом возникают признаки, объединенные Г. Селье в понятие «общий адаптационный синдром», такие, как инволюция лимфоидной ткани, эозинопения, уменьшение липоидов в надпочечниках, возможны и патологические проявления его в виде острых язв в желудочно-кишечном тракте и др. В развитии общего адаптационного синдрома, по Г. Селье, различают 3 стадии: 1) тревоги; 2) резистентности, при которой адаптационные возможности повышаются; 3) истощения, возникающая в случае длительного воздействия сильных раздражителей. В результате повышенной выработки глюкокортикоидов усиливаются катаболические процессы с распадом белка, синтезом глюкозы, возрастают липолиз и образование жирных кислот, что усиливает энергетические возможности организма. Глюкокортикоиды вместе с катехоламинами поддерживают нормальное артериальное давление крови или повышают его, способствуют гломерулярной фильтрации, увеличению диуреза и др.

Среди минералокортикоидов, выделяемых надпочечниками, наибольшей активностью обладает альдостерон. Вместе с антидиуретическим гормоном (АДГ) он регулирует водно-солевой гомеостаз. При уменьшении объема крови увеличивается секреция альдостерона, вызывающего усиление реабсорбции натрия в дистальных почечных канальцах, что повышает осмотическое давление крови. Вслед за этим осморцепторы сигнализируют в гипоталамус и возрастает секреция АДГ, стимулирующего реабсорбцию воды в почечных канальцах. Усиление секреции альдостерона вызывает также снижение гломерулярной фильтрации и увеличение экскреции почками в кровь ренина. Андрогены коры надпочечников активно выделяются в кровь, особенно у девочек в периоде полового созревания. При гиперфункции сетчатой зоны надпочечников основные симптомы адреногенитального синдрома связаны с усилением секреции в кровь андрогенов.

Вилочковая железа (тимус) является важным регулятором клеточного иммунитета, особенно в период внутриутробного развития и в раннем детском возрасте. С ее деятельностью связаны активация роста и торможения функции половых желез, надпочечников и щитовидной железы. Гормоны вилочковой железы пока не известны, однако установлено ее участие в контроле за состоянием углеводного и кальциевого обмена, за нервно-мышечной передачей импульсов. Как центральный орган иммунитета тимус формирует популяцию Т-лимфоцитов (тимусзависимых), осуществляющих реакции клеточного иммунитета.

Вилочковая железа располагается в передне-верхней части средостения сразу за грудиной и имеет форму пирамиды или треугольника. Гистологически в ней различают строму, состоящую из отростчатых ретикулярных клеток, эпителиальные клетки и тельца Гассала. В петлях ретикулярных клеток и в корковом веществе обнаруживается большое количество лимфоцитов. Эндокринную активность железы связывают с функцией эпителиальных элементов.

Максимальная относительная масса вилочковой железы наблюдается у новорожденного (в среднем 11,7 г), затем она увеличивается медленнее, чем нарастает масса тела, а с 11—15 лет начинает снижаться.

Вторичная (акцидентальная) инволюция вилочковой железы у детей

развивается при многих заболеваниях, протекающих с интоксикацией, при длительной кортикостероидной терапии, стрессовых реакциях и др.

Поджелудочная железа — орган экзокринной и эндокринной секреции. Гормоны ее продуцируются островками Лангерганса, неравномерно расположенными в толще поджелудочной железы и занимающими не более 1—3 % ее объема. В литературе имеются данные о том, что в поджелудочной железе плодов и новорожденных эндокринная часть поджелудочной железы развита лучше, чем экскреторная (Е. М. Тараканов, 1969).

Бета-клетки островков Лангерганса продуцируют гормон инсулин, регулирующий углеводный обмен и через соответствующие ферменты оказывающий влияние на все виды обмена. Известно не менее 30 различных эффектов в клетках, вызываемых инсулином (С. Г. Генес, 1973). Недостаточная продукция этого гормона ведет к развитию сахарного диабета. Примерно 25 % клеток инсулярного аппарата составляют альфа-клетки, вырабатывающие второй гормон поджелудочной железы — глюкагон. Эндокринная функция поджелудочной железы тесно связана с действием гипофиза, щитовидной железы, надпочечников. Важная роль в ее регуляции принадлежит нервной системе.

Половые железы. Генетически пол детерминирован половыми хромосомами X и Y. Наличие в кариотипе зиготы хромосомы Y предопределяет развитие индивидуума мужского пола. Однако на ранних стадиях эмбриогенеза по характеру строения половых желез и наружных половых органов определить пол практически невозможно, так как у каждого зародыша выявляются зачатки обоих полов (индифферентный период). Половая дифференцировка начинается с 3-й недели внутриутробного развития. Это сложный процесс, включающий ряд этапов: 1) дифференцировку половых желез и внедрение зародышевых клеток; 2) дифференцировку половых парамезонефральных (мюллеровых) и мезонефральных (вольфовых) протоков; 3) дифференцировку уrogenитального синуса; 4) формирование наружных половых органов. Аномалии половых хромосом или нарушения гуморальной регуляции процесса дифференцировки могут повести к развитию истинного гермафродитизма, мужского или женского псевдогермафродитизма и различным порокам развития гениталий. В связи с этим иногда педиатру вместе с гинекологами, урологами и генетиками приходится решать вопросы о половой принадлежности и соответственно воспитании практически здоровых детей, страдающих интерсексуализмом.

Женские половые железы — яичники — представляют собой овальной формы тела, состоящие из коркового и мозгового слоя. Корковый слой выполняет герминативную и гормонообразовательную функции, в мозговом — проходят сосуды и нервы. В конце 1-го года жизни число примордиальных фолликулов в корковом слое яичников достигает 300 000—400 000. К наступлению половой зрелости количество их уменьшается до 40 000—60 000. В дальнейшем из них образуются зрелые яйцеклетки. Гипофиза: фолликулостимулирующим, лютеинизирующим и лютеотропным. Начиная с раннего возраста в яичниках под влиянием гонадотропных гормонов в небольших количествах продуцируются эстрогены. Число их быстро увеличивается в пубертатном периоде и к 13—15 годам достигает уровня, характерного для взрослых женщин. Созревающие фолликулы содержат гормон эстрон. После овуляции в яичнике образуется прогестерон, который продуцируют клетки желтого тела.

Половое развитие девочек начинается с 8—10-летнего возраста, когда заметно усиливается рост грудных желез, матки, яичников и влагалища. Несколько позднее (с 10 лет) появляется оволосение наружных половых органов. Рост волос идет вначале вдоль больших половых губ, затем распро-

страняется на область лобка (срамной треугольник), заканчиваясь верхней горизонтальной линией (по женскому типу). Примерно у 10 % женщин отмечается мужской тип оволосения, когда волосистой покров доходит до пупка, что расценивается как признак вирилизации. С 11—12 лет начинается рост волос в подмышечных впадинах. Первые менструации появляются в возрасте 11—15 лет, часто они не сопровождаются выходом яйцеклетки из яичника (период относительного бесплодия). Эндокринная зрелость устанавливается лишь через 5—10 лет после начала менструаций (менархе).

Мужские половые железы (яички) — парный орган — к моменту рождения у нормально доношенных мальчиков вполне сформированы и опущены в мошонку. Каждый семенник покрыт плотной соединительнотканной оболочкой (белочной капсулой). От заднего края семенника, где белочная капсула утолщена, веерообразно отходят соединительнотканые перегородки, разделяющие семенник на 150—250 долек. В дольках расположены извитые канальцы, которые окончательно формируются к 7—8-му году жизни. В семеннике насчитывается 300—450 канальцев. От них отходят 10—12 семявыносящих канальцев, которые впадают в проток придатка яичка, переходящий в семявыносящий проток.

Яички являются органом, в котором развиваются мужские половые клетки — сперматозоиды, и железой внутренней секреции, вырабатывающей мужские половые гормоны. В семенниках продуцируются два гормона — тестостерон, обуславливающий развитие признаков полового созревания и формирование тела по мужскому типу, и ингибин — эстроген, тормозящий секрецию фолликулостимулирующего гормона аденогипофиза. Тестостерон секретируется интерстициальными клетками яичка (клетки Лейдига), располагающимися между семенными канальцами. Рост и развитие извитых канальцев, как и процесс сперматогенеза, стимулируются фолликулостимулирующим гормоном, а функция клеток Лейдига — лютеинизирующим гормоном аденогипофиза. Параллельно с усиленной пролиферацией клеток Лейдига в период полового созревания начинает быстро развиваться предстательная железа, которая до этого времени была небольшой и в теле ее преобладали мышечные волокна. Развитие предстательной железы связано с гормональной функцией яичек. Ускоренный рост яичек и мошонки как первый признак начала полового созревания отмечается в 10—13 лет (в среднем в 11,5 года). В возрасте 11,4—15,6 года (в среднем в 13,4 года) происходит ускорение роста длины тела, удлинение полового члена, усиление роста волос на лобке. На лице и в подмышечных впадинах волосы появляются на 1,5—2 года позже, т. е. после того, как оволосение лобковой области и половых органов достигает значительной степени выраженности. Одновременно усиливается рост волос на теле, происходит ломка голоса и активное увеличение гортани. В середине пубертатного периода примерно у 1/3 мальчиков наблюдается набухание сосков, которые принимают коническую форму. Изменения со стороны сосков продолжаются 12—18 месяцев, после чего происходит постепенная инволюция.

Секреция семенниками мужского полового гормона тестостерона вызывает не только появление вторичных половых признаков, но влияет на формирование характера, присущего мужскому полу. У мальчиков уже с 5—6-летнего возраста увеличивается двигательная активность. Однако процесс возмужания — превращение мальчика в юношу, а затем в мужчину — идет постепенно и занимает 10 и более лет. Половое созревание считается ранним, если оно начинается у мальчиков до 10-летнего возраста. Причиной его чаще всего является патологический процесс в области гипоталамуса, яичек и надпочечников.

Оценка полового развития у мальчиков и девочек может быть произведена по следующей схеме.

Определение стадий развития вторичных половых признаков

Половое созревание определяется в зависимости от уровня развития вторичных половых признаков и включает степень развития волос в подмышечной области (А) и на лобке (Р), у девочек, кроме того, степень развития грудных желез (Ма) и возраст наступления первой менструации (Ме).

Развитие волос на лобке

Отсутствие волос	P ₀
Единичные отдельные короткие волосы	P ₁
Волосы на центральном участке лобка более густые, длинные	P ₂
Волосы длинные, вьющиеся, густые на всем треугольнике лобка	P ₃
Волосы, расположенные по всей области лобка, переходят на бедра и вдоль белой линии живота	P ₄

Развитие волос в подмышечной области

Отсутствие волос	A ₀
Единичные волосы	A ₁
Волосы более густые на центральном участке впадин	A ₂
Волосы густые, вьющиеся, длинные по всей подмышечной области	A ₃

Развитие грудной железы

Железы не выдаются, сосок поднимается над околососковым кружком	Ma ₁
Околососковый кружок больших размеров вместе с соском образует один конус, железа несколько выдается	Ma ₂
Железа довольно большой величины, сосок и околососковый кружок сохраняют форму конуса	Ma ₃
Сосок поднимается над околососковым кружком, тело железы принимает размеры и форму железы взрослой женщины	Ma ₄

Состояние полового развития принято обозначать общей формулой: А, Р, Ма, Ме, в которой соответственно указываются стадии созревания каждого признака и возраст наступления первой менструации; например, А₀, Р₁, Ма₂, Ме₀ или А₂, Р₃, Ма₃, Ме₁₄.

Особенности обмена веществ у детей

Обмен белков. В организме ребенка имеет место выраженное преобладание анаболических процессов, направленное на обеспечение его роста и развития. В связи с этим особое значение для детей имеют белки, главнейшая функция которых — пластическая. Аминокислоты, образующиеся при распаде белков пищи, используются для синтеза белков тканей, ферментов, биологически активных веществ — гормонов, медиаторов. Белкам свойственны опорная, сократительная, транспортная, защитная, регуляторная, энергетическая функции.

Основным источником их в первые месяцы жизни является материнское молоко, в дальнейшем — мясо, рыба, молочные продукты, яйца и др. Потребность ребенка в белках составляет в среднем 2,5—4 г на 1 кг массы, тогда как у взрослого она значительно меньше и не превышает 1—1,5 г на 1 кг массы.

Для обеспечения нормального роста и развития ребенку необходимо получать с пищей белки, включающие все незаменимые аминокислоты. В состав рациона ребенка в возрасте до 3 лет должно входить не менее 75 % полноценных белков, от 3 до 7 лет — 60 % и от 7 до 14 лет —

50 %. По содержанию незаменимых аминокислот для грудных детей наиболее подходящими являются белки материнского молока.

Критерий здоровья растущего организма — положительный азотистый баланс. Причем чем меньше возраст ребенка, тем значительнее у него выражена ретенция азота. Высокому уровню ее соответствует большая степень всасывания белков в желудочно-кишечном тракте у детей.

При грудном вскармливании часть альбуминов и глобулинов молока всасывается из кишечника, не расщепляясь предварительно. В результате этого в организм детей первых месяцев жизни поступают антитела и антитоксины.

Переваривание белков в желудке начинается под влиянием пепсина. Из-за низкой кислотности желудочного сока активность его у грудных детей невелика. В результате действия протеолитических ферментов желудка образуются пептоны, несложные полипептиды. Они поступают в кишечник, где, подвергаясь влиянию протеаз поджелудочной железы и кишечника — трипсина, химотрипсина, карбоксипептидазы, амино-, имино- и дипептидаз, расщепляются до свободных аминокислот. Последние всасываются через стенку тонкого кишечника и попадают в кровь.

Для детей раннего возраста характерны повышенная проницаемость кишечной стенки к белкам и продуктам их распада, низкая активность протеолитических ферментов кишечника, отсутствие процесса гниения в толстом кишечнике.

Всосавшиеся аминокислоты вместе с аминокислотами, образовавшимися при распаде тканевых белков, под влиянием протеаз попадают через кровь в печень и другие органы, где возможны различные пути превращения. Свободные аминокислоты служат материалом для синтеза новых тканевых белков, ферментов, биологически активных веществ, никотинамидных коферментов, порфиринов, пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеопротеидов, нуклеиновых кислот и др. Часть аминокислот подвергается переаминированию, дезаминированию, декарбоксилированию и другим превращениям.

Синтез специфических для организма белков находится под контролем ДНК, входящих в состав клеточных ядер. В детском возрасте биосинтез протекает со значительно большей скоростью и чувствителен к воздействию мутагенных факторов.

Образование белка в организме — энергозависимый процесс. Основные поставщики макроэргов в детском возрасте — анаэробный гликолиз и гликогенолиз, энергетический эффект которых значительно ниже, чем аэробного гликолиза. Поэтому дети особенно чувствительны к дефициту углеводов, приводящему к торможению процессов синтеза белка, падению массы и задержке роста.

Один из путей превращения аминокислот — синтез белков плазмы и сыворотки крови, которые принимают участие в поддержании рН крови, вязкости, коллоидно-онкотического давления, в транспорте различных веществ, поддержании катионов крови на определенном уровне, в свертывании крови, иммунных процессах и др. У взрослых содержание белков плазмы (сыворотки) крови в норме колеблется от 62 до 82 г/л (табл. 21). Причем на долю альбуминов приходится 40—50, глобулинов — 20—30, фибриногена — 2 г/л. Отношение альбуминов к глобулинам в норме равно 1,5—2,0. В первые 6 месяцев жизни содержание белков плазмы у детей ниже, чем у взрослых. Это объясняется тем, что скорость синтеза тканевых белков выше, чем белков плазмы. К концу 1-го года концентрация последних приближается к уровню взрослых. У новорожденных отмечается более высокое содержание γ -глобулинов и соответственно низкое — α - и β -глобулинов. К 3 годам отмеченные сдвиги полностью нивелируются

Табл. 21. Среднее содержание белковых фракций по возрастам, % от общего количества белка
(по Ю. Е. Вельтишеву, 1979)

Возраст	Альбумины	Глобулины				Общий белок, г/л
		α_1	α_2	β	γ	
Новорожденные	60 (49—71)	4 (2—5)	8 (5—11)	9 (5—13)	19 (13—25)	56 (47—65)
1 мес	60 (50—70)	5 (3—6)	9 (6—12)	10 (4—14)	16 (10—22)	48 (41—55)
2 >	66 (56—76)	5,5 (3—8)	10 (7—13)	10,5 (5—15)	8 (5—11)	53 (47—59)
6 >	63 (53—73)	5 (3—6)	11 (8—14)	12 (7—17)	9 (6—12)	61 (54—68)
12 >	60 (50—70)	5 (3—6)	12 (9—15)	13 (8—18)	10 (7—13)	65 (57—73)
Взрослые	61,5±0,7	5,5±0,21	6,7±0,2	9,2±0,24	16,8±0,34	72 (62—82)

и соотношение всех фракций белков крови существенно не отличается от показателей у взрослых.

В клетках растущих тканей ребенка повышена концентрация аминокислот, что свидетельствует об активном транспорте их через клеточные мембраны. Содержание аминокислот в пуповинной крови вследствие нагнетающей функции плаценты выше, чем в крови детей более старшего возраста. У новорожденных повышена экскреция с мочой аминокислот — глицина, серина, аспарагина, лизина, гистидина, треонина, пролина и др. В первые месяцы жизни в моче определяется также этаноламин, гомоциструллин, пролин, оксипролин. Эта так называемая физиологическая гипераминоацидурия говорит о незавершенности развития транспортных систем почечных канальцев для аминокислот в раннем детстве (Ю. Е. Вельтишев с соавт., 1983).

Функциональные группы свободных аминокислот широко вовлекаются в различные реакции обмена веществ. Прежде всего это относится к аминокетонам, участвующим в процессах переаминирования и дезаминирования. Первый путь имеет наибольшее значение для организма. В реакциях переаминирования принимают участие пиридоксальные ферменты трансминазы, механизм действия которых заключается в переносе аминогруппы одной α -аминокислоты с образованием второй α -аминокислоты. Пиридоксальная группа связана с ферментом, действующим при этом как посредник. Наибольшей активностью из них обладают аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ).

Процессы переаминирования у детей протекают интенсивнее, чем у взрослых, о чем свидетельствует высокая активность в сыворотке крови АСТ и АЛТ, особенно у новорожденных. В связи с этим в детском возрасте отмечается и большая потребность в витамине В₆ (пиридоксине).

Один из путей катаболизма аминокислот — ферментное декарбоксилирование, приводящее к образованию биогенных аминов: гистамина из гистидина, серотонина из окситриптофана, γ -аминомасляной кислоты из глутаминовой, тирамина из тиразина и др. Коферментом декарбоксилаз является также пиридоксальфосфат. Возникшие при декарбоксилировании амины обезвреживаются при участии моноамино- и диаминооксидаз. При дезаминировании моноаминов синтезируются аммиак и альдегиды, подвергающиеся в организме дальнейшим превращениям.

Другой процесс катаболизма аминокислот представляет собой их окислительное дезаминирование, идущее с появлением аммиака и кетокислот. Среди дегидрогеназ высокой активностью обладает лишь НАД-зависимая глутамат-дегидрогеназа (ГДГ), принимающая участие в дезаминировании не только l-глутаминовой кислоты, но и других аминокислот.

Образовавшиеся при деградации аминокислот продукты подвергаются различным превращениям. Так, углекислый газ используется для синтеза щавелевоуксусной кислоты, пуриновых и пиримидиновых оснований, мочевины, жирных кислот и частично выделяется из организма. Кето- и органические кислоты идут на синтез новых аминокислот, гликогена, глюкозы, жиров, ацетоновых тел, могут окисляться в цикле Кребса.

Аммиак, будучи токсическим продуктом, быстро обезвреживается путем взаимодействия с глутаминовой или аспарагиновой кислотой, в процессе которого образуются соответствующие амиды. Особое место этот процесс занимает в головном мозге, где содержание глутаминовой кислоты в 10 раз выше, чем в крови. В почках аммиак используется для нейтрализации кислоты, при этом образуются аммонийные соли. Синтез мочевины, происходящий в орнитинном цикле, является основным путем нейтрализации аммиака в организме, а мочевина — главным конечным продуктом азотного обмена у человека.

Главный путь нейтрализации аммиака у урокотелических животных (рептилий, птиц) — синтез мочевой кислоты, являющейся у человека конечным продуктом метаболизма пуриновых оснований. Процесс образования мочевины и мочевой кислоты у ребенка подвержен значительным возрастным колебаниям. У детей он идет менее интенсивно, чем у взрослых, в связи с низкой активностью ферментов, принимающих участие в ее синтезе.

Своеобразие белкового обмена у детей проявляется в иных количественных соотношениях, чем у взрослых, продуктов азотистого обмена, выводимых с мочой. Моча плода содержит лишь следы мочевины и избыток мочевой кислоты, что сопровождается отложением последней в почечной ткани, развитием «мочекислового инфаркта» новорожденных. Первые 3 месяца жизни характеризуются наибольшей экскрецией мочевой кислоты и относительно низкой — мочевины.

У взрослых общее количество азота, выделяемого с мочой за сутки, составляет 10—18 г. Из них более 80 % приходится на долю мочевины. В детском возрасте содержание азота значительно ниже. Суточная экскреция его у новорожденных находится в пределах 0,3—0,5 г, с возрастом она увеличивается и к 10—14 годам достигает 9—10 г. Азот мочевины у ребенка 7-дневного возраста составляет 74,0 %, аммиака — 8,7 %, мочевой кислоты — 6,3 % и азот других веществ — 11,0 %; у взрослых соответственно — 84,9 %, 3,5 %, 2,0 %, 9,6 %. Помимо мочевины, мочевой кислоты, аминокислот, аммиака с мочой выводятся также креатинин, креатин, индикан и др.

Низкое содержание аммиака в моче после рождения резко возрастает к концу 1—2-й недели и остается достаточно высоким в течение всего 1-го года жизни.

У детей наблюдается физиологическая креатинурия: у мальчиков — до 10 лет, у девочек — до 12—16 лет. В моче взрослых обнаруживаются только следы креатина. Процент азота креатина к азоту мочи в первые дни жизни составляет 0,7—0,8, к году — 0,3—0,4, что связано с недостаточностью ферментативных систем в мышцах, осуществляющих его обмен. Креатин лишь в малой степени переходит в креатинин и, оставаясь неиспользованным, приводит к креатинурии. Суточная экскреция последнего с мочой увеличивается с возрастом.

Моча здоровых детей содержит также следы индикана. Количество его увеличивается при усилении гнилостных процессов в кишечнике.

Для всех детей характерен положительный азотистый баланс — необходимое условие для роста: наиболее высокая усвояемость азота в организме наблюдается в первые месяцы жизни, затем она постепенно сни-

жается и у детей 2—3 лет составляет 30 %, 4—6 лет — 25 %, 7—8 лет — 21 %, 11—13 лет — 13,8 %. У взрослых, как правило, устанавливается азотистое равновесие. У детей показатели азотистого обмена подвержены большим индивидуальным колебаниям и в значительной степени зависят от количества и качества белка в пище, соотношения его с другими ингредиентами (углеводами, жирами, витаминами), конституциональных особенностей организма.

Обмен липидов. Липиды — группа разнообразных соединений, плохо растворимых в воде, общей особенностью которых является наличие в их молекуле остатков жирных кислот.

Нейтральные жиры (триглицериды) — жизненно важные компоненты, необходимы как источник и резерв энергии. При сгорании 1 г жира освобождается 9,0 ккал тепла. Триглицериды участвуют в образовании биологически активных веществ, выполняют защитную, теплоизолирующую функцию, обеспечивают усвоение витаминов А, D, E, K, входят в состав клеточных мембран.

Холестерин — представитель стероидов — служит предшественником целого ряда жизненно важных соединений: жирных кислот, половых гормонов, гормонов коры надпочечников, витамина D, участвует в процессе миелинизации нервной ткани, обладает способностью связывать токсины.

Фосфолипиды предотвращают свободное окисление биологически активных веществ, препятствуют отложению жира в печени (липотропный эффект), входят в состав клеточных мембран, ткани мозга, противоопухолевый эффект в процессах мембранного транспорта.

Гликолипиды — ганглиозиды, цереброзиды — являются составной частью печени, селезенки, эритроцитов, серого вещества головного мозга.

Полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая) входят в состав структур митохондрий клеток и по ряду характеристик приравниваются к витаминам (витамин U), предотвращают отложение холестерина в стенках сосудов, необходимы для нормального формирования и роста нервной ткани, кожи, синтеза простагландинов.

Транспортной формой липидов в организме являются α - и β -липопротеиды. Кроме того, липиды циркулируют в биологических жидкостях в виде эмульсий — хиломикрон. Особую транспортную форму их представляют неэстерифицированные жирные кислоты (НЭЖК), адсорбированные на альбуминах плазмы.

Растущий организм нуждается преимущественно в жирах животного происхождения, содержащихся в молоке, сливочном масле, яичных желтках. Однако в рацион ребенка должны включаться и растительные жиры, лучше всего, если они составляют 10—15 % от общего количества жира. Чем меньше возраст ребенка, тем выше у него потребность в жирах. Так, у грудных детей она равна 5—7 г на 1 кг массы тела, у 3—4-летних — 3,5—4 г, у детей дошкольного и школьного возраста — около 2,5—3 г на 1 кг массы тела в сутки. Важно, чтобы соотношение между жирами и углеводами в пище составляло 1:2.

У грудных детей переваривание жиров начинается в желудке под влиянием липазы, активируемой липолитическими ферментами материнского молока. В процессе роста доминирующее значение переходит к липазе панкреатического сока и желчным кислотам, количество которых с возрастом увеличивается. Активированная панкреатическая липаза расщепляет нейтральные жиры до ди- и моноглицеридов, свободных жирных кислот и глицерина. Заключительные этапы процесса всасывания липидов осуществляются в клетках слизистой оболочки кишечника. Высшие жирные кислоты и моноглицериды вступают друг с другом в реакцию реэстри-

фикации, образуя триацилглицериды. Этот процесс является энергозависимым и протекает при участии АТФ и коэнзим-А-производных.

Вместе с холестерином ресинтезированный триацилглицерид проходит сквозь боковую поверхность клетки в виде крупной липидной капли (хиломикрон), окруженной тонким слоем белков и фосфолипидов и проникающей в лимфатической сосуды. Исключение составляют жирные кислоты с короткой углеродной цепью, содержащиеся в липидах молока, которые попадают из кишечника непосредственно в кровь воротной вены, а затем в печень. Этот путь имеет важное значение для грудных детей, в рационе которых преобладают жиры молока.

Повышенная проницаемость кишечной стенки у детей способствует более быстрому всасыванию продуктов гидролиза жира. Около 5% пищевых жиров у взрослых выводится с калом, у детей количество непереваренных жиров несколько выше — в среднем 6—10%. У грудного ребенка жиры выводятся в основном в виде щелочно-земельных мыл и в меньшей степени — в виде нейтрального жира. Потеря жира с калом у недоношенных еще выше из-за низкой активности липазы и меньшего количества образующейся желчи.

Первым этапом на пути попавших в лимфатические сосуды хиломикронов являются легкие, регулирующие поступление жира в артериальную кровь. При большой концентрации часть жиров может задерживаться в мезенхимальных клетках этого органа.

После приема жирной пищи развивается алиментарная гиперлипемия, наибольшая выраженность которой отмечается через 4—6 ч. К концу 9-го ч уровень жира в крови возвращается к норме. У детей максимум пищевой липемии выявляется уже через 3 ч и наблюдается в течение 9 ч. Из крови жиры поступают в печень, жировое депо и другие ткани, где подвергаются соответствующим превращениям.

Ведущее место в обмене липидов занимает печень. Содержащиеся в хиломикронах триглицериды на мембране печеночной клетки под действием фермента липопротеидлипазы распадаются на глицерин и жирные кислоты, которые, поступив в клетку, используются для синтеза жиров и окисляются. Расщепление триглицеридов хиломикронов в капиллярах печени и жировой ткани приводит к просветлению плазмы крови. Последнее ускоряется гепаритками приводит к просветлению плазмы крови. Последнее ускоряется гепаритками, активирующим липопротеидлипазу. Другой важнейший источник поступающих в печень липидов — неэстерифицированные жирные кислоты. Они освобождаются из жировых депо и переносятся кровью в ткани с интенсивным обменом, что является главным механизмом мобилизации энергии в организме.

Энергетическая эффективность окисления одной молекулы глицерина составляет 22 молекулы АТФ. Окисление жирных кислот протекает в 2 этапа: I — активирование жирной кислоты с образованием ацилкоэнзима А, II — собственно β -окисление, в результате которого образуется укороченный на два углеродных атома ацилкоэнзим А и одна молекула уксусной кислоты в виде ацетилкоэнзима А, который подвергается окислению в цикле трикарбонных кислот, а ацилкоэнзим А снова проходит весь путь окисления.

В процессе β -окисления образуется ацетилкоэнзим А, который может вступать в реакцию конденсации с еще одной подобной молекулой, при этом выделяется ацетоуксусная кислота. В результате постоянно освобождается коэнзим А. Ацетоуксусная кислота в тканях расщепляется с образованием двух молекул ацетилкоэнзима А, окисляющихся в цикле Кребса с выделением энергии. Включение образовавшихся молекул ацетилкоэнзима в цикл трикарбонных кислот может идти лишь в присутствии достаточного количества щавелевоуксусной кислоты. Недостаток последней ведет к повышенному образованию ацетоновых тел в организме.

Биосинтез жира протекает во многих тканях, но наиболее интенсивно — в печени, кишечнике, жировой ткани. В процессе его как промежуточный продукт образуется фосфатидная кислота, которая может взаимодействовать с холином для образования лецитина. Под влиянием фосфатазы она превращается в α -, β -диглицерид. Завершающая стадия синтеза триглицеридов протекает при реакции диглицерида с ацилкоэнзимом А.

Высокой метаболической активностью в отношении жирового обмена характеризуется ткань жирового депо. Клетки ее обладают способностью синтезировать жирные кислоты и служат энергетическим потребностям организма. При голоде или повышенных затратах энергии происходит расщепление и мобилизация нейтрального жира из депо. Освобождающиеся при липолизе свободные жирные кислоты и глицерин поступают в кровь и окисляются в тканях с выделением энергии. Кроме того, в жировой ткани протекают процессы превращения углеводов в жиры, связанные с высокой интенсивностью прямого окисления глюкозы. Поэтому при увеличении в пище количества углеводов отмечается наибольшее отложение жира в депо.

У ребенка значительная часть жира депонируется в подкожной клетчатке и брюшине. Преобладание процессов отложения его над использованием сочетается у маленьких детей с легкой истощаемостью жировых депо, что во многом объясняется несовершенством нейрогуморальных механизмов регуляции.

В период новорожденности особую роль играет бурая жировая ткань, которая характеризуется реакцией на адреналин и мобилизацией НЭЖК. Она представляет собой своеобразный орган терморегуляции, где протекает свободное окисление жирных кислот с выделением тепла. Жировая ткань ребенка содержит большее, по сравнению со взрослыми, количество диглицеридов, пальмитиновой кислоты, воды, гликогена, ДНК, фосфолипидов и меньше — нейтральных жиров, ненасыщенных жирных кислот с длинной углеродной цепью, холестерина.

В жировой ткани детей всех возрастов отмечается более интенсивное, чем у взрослых, окисление жирных кислот, активное включение глюкозы в биосинтез жирных кислот и триглицеридов и более высокая концентрация коэнзима А.

Основным источником холестерина для грудных детей является материнское молоко, а в дальнейшем такие продукты питания, как яичный желток, мясо, печень и др. При естественном вскармливании содержание его в крови на 10—15 % выше, чем при вскармливании коровьим молоком.

Большая часть холестерина в кишечнике образует мицеллы с солями желчных кислот и в составе хиломикронов попадает в общий кровоток. Значительное количество его задерживается в печени, где подвергается эстерификации, взаимодействуя с коэнзим-А-производными жирных кислот и образуя сложные эфиры, либо превращается в соли желчных кислот.

В организме имеет место и эндогенный синтез холестерина из ацетилкоэнзима А по скваленовому типу. Образующийся в печени холестерин покидает ее двумя путями: часть его попадает в кровоток и подвергается эстерификации, а другая выводится вместе с солями желчных кислот.

В крови холестерин находится как в свободном состоянии, так и в соединении с жирными кислотами. Если у новорожденного на долю свободного холестерина приходится 65 %, то к концу первых суток соотношение между этими формами выравнивается, а затем начинает сдвигаться в сторону преобладания эфирсвязанной формы при увеличении общего холестерина в сывортке крови (табл. 22).

Основной источник фосфатидов в грудном возрасте — молоко, содержащее в достаточном количестве лецитины и кефалины. Позднее ребенок получает их с яичным желтком, железистыми тканями и другими продуктами, на

Табл. 22. Липидные фракции сыворотки крови у детей ($M \pm \sigma$)
(по Hering, Silvia, 1966)

Возраст	Липиды, общие, г/л	Холестерин, ммоль/л		Эфиры, ммоль/л	Процент эфиров от общего хо- лестерина	Фосфоли- пиды, ммоль/л	Триглице- риды, ммоль/л
		общий	свободный				
Новорожденные	$3,87 \pm 0,53$	$2,67 \pm 0,46$	$0,88 \pm 0,093$	$1,79 \pm 0,366$	$66,4 \pm 7,6$	$0,79 \pm 0,143$	$0,99 \pm 0,202$
0—6 мес	$5,99 \pm 1,03$	$4,03 \pm 0,73$	$1,04 \pm 0,25$	$3,0 \pm 0,61$	$74,2 \pm 5,0$	$1,72 \pm 0,32$	$1,45 \pm 0,19$
6—12 >	$6,27 \pm 0,64$	$4,08 \pm 0,76$	$1,11 \pm 0,26$	$2,99 \pm 0,60$	$72,9 \pm 5,1$	$1,69 \pm 0,29$	$1,56 \pm 0,21$
12 мес — 2 года	$6,44 \pm 0,92$	$4,08 \pm 1,1$	$1,13 \pm 0,25$	$2,96 \pm 0,29$	$72,4 \pm 6,0$	$1,66 \pm 0,32$	$1,96 \pm 0,26$
2—5 лет	$6,82 \pm 1,02$	$3,96 \pm 0,79$	$0,83 \pm 0,178$	$3,14 \pm 0,64$	$79,1 \pm 9,2$	$1,78 \pm 0,18$	$1,43 \pm 0,23$
5—10 >	$6,80 \pm 0,30$	$4,6 \pm 0,93$	$1,15 \pm 0,23$	$3,18 \pm 0,83$	$63,6 \pm 5,6$	$1,84 \pm 0,36$	$1,41 \pm 0,23$
10—15 >	$6,60 \pm 0,19$	$4,61 \pm 0,72$	$1,51 \pm 0,27$	$3,1 \pm 0,57$	$67,2 \pm 4,9$	$2,21 \pm 0,44$	$1,25 \pm 0,46$

которые в кишечнике действует комплекс специфических фосфолипаз. После всасывания в эпителиальных клетках кишечника происходит ресинтез фосфатидов, откуда они с током крови переносятся в печень. В клетках ее фосфолипиды распадаются на структурные компоненты, которые в дальнейшем подвергаются превращениям, являясь источником энергии или включаясь в синтез биологически активных соединений. Одновременно с распадом в печени идет постоянный ресинтез фосфатидов. Образование их необходимо для обновления структурных фосфолипидов в мембранах самой печени, других тканях и обеспечения диацилглицеридов, участвующих в биосинтезе жиров в печени.

Фосфолипиды постоянно содержатся в крови (на долю лецитина приходится около 55 %, кефалина — около 21 %). Уровень их с возрастом постепенно увеличивается (табл. 22). Большое значение имеет определение соотношения между фосфолипидами и холестерином (в норме около 1), поскольку лецитин повышает растворимость последнего, способствуя переходу его в печень и выведению из организма.

Липидный обмен в организме регулируется эндокринной и центральной нервной системой. Нейрогуморальное влияние в первую очередь сказывается на процессах мобилизации жирных кислот из депо.

Глюкокортикостероиды, катехоламины, глюкагон, тироксин, гормон роста, АКТГ активируют липолиз и освобождение НЭЖК. Противоположный эффект оказывают инсулин, простагландины. Стресс, физическая нагрузка, голодание, охлаждение усиливают липолиз.

Немаловажное значение в регуляции жирового обмена имеет характер питания. Длительное избыточное потребление жиров и углеводов приводит к усиленному отложению жира. Между жировым и углеводным обменом — главными энергообразующими процессами в организме существует взаиморегулирующее влияние. Так, увеличение концентрации глюкозы в жировой ткани и повышение скорости гликолиза угнетает липолиз. При истощении запасов углеводов, снижении интенсивности расщепления глюкозы усиливается липолиз, в результате чего ткани получают для окисления повышенное количество жирных кислот.

Особенностями детского возраста являются неустойчивость и лабильность обмена липидов, повышенная липолитическая активность жировой ткани к адреналину и глюкагону. Последняя приводит к быстрой мобилизации липидов из жировых депо и их истощению, о чем свидетельствуют более высокие цифры НЭЖК в сыворотке крови у детей раннего возраста.

Количественное соотношение классов липидов в сыворотке крови, в известной мере, отражает состояние липидного обмена у детей разного возраста (табл. 22). В целом ранние периоды развития ребенка характеризуются

более низкими показателями липидов и относительно малой активностью липолитических ферментов сыворотки крови. У них чаще, чем у старших детей и взрослых, развивается синдром дефицита полиненасыщенных жирных кислот.

У детей до 7—10 лет отмечается повышенная склонность к кетозам. Гиперкетонемия и кетонурия могут развиваться под влиянием кратковременного голода, переутомления, переедания, инфекций, стресса. Это связано с неустойчивостью углеводного обмена, малыми запасами гликогена, особенностями обмена кетогенных аминокислот, замедленным окислением кетонных тел в тканях и выведением их из организма.

Обмен углеводов. Углеводы относятся к многоатомным спиртам, содержащим альдегидную и кетонную группы. Они являются основным источником энергии как у взрослых, так и у детей. При окислении 1 г углеводов выделяется 3,75 ккал, которые могут аккумулироваться в АТФ или выделяться в виде тепла. Углеводы выполняют пластическую функцию, входя в состав многих структур организма: нуклеиновых кислот, мембран клеток, основного вещества соединительной ткани и др., могут быть и резервом питания. Биологический полимер глюкозы — гликоген при полноценном питании накапливается в печени (до 10 %) и в скелетных мышцах (до 2 %).

В комплексе с белками углеводы влияют на проницаемость клеточных мембран, проведение нервных импульсов, образование антител, определяют специфичность групп крови, индивидуальные особенности тканей. Углеводные компоненты входят в состав ряда гормонов, витаминов, коферментов, участвуют в процессах свертывания крови, регенерации и др.

Потребность в углеводах растущего организма весьма значительна. В грудном возрасте она составляет 10—12 г на 1 кг массы тела в сутки, а в более старшем — 12—15 г. Грудной ребенок получает за счет окисления углеводов — 40 % калорий, а за счет расщепления — 50 %. С возрастом это соотношение постепенно меняется, и взрослый человек 60 % общей потребности в энергии удовлетворяет за счет углеводов.

Углеводы поступают с пищей в виде моносахаридов (глюкоза, фруктоза), дисахаридов (лактоза, сахароза, мальтоза) и полисахаридов (крахмал, гликоген). В первые месяцы жизни основным углеводом пищи является лактоза, состоящая из глюкозы и галактозы. Содержание ее (β -лактоза) в женском молоке составляет в среднем 70 г/л, в коровьем (α -лактоза) — 48 г/л.

Переваривание углеводов начинается в ротовой полости. Под действием амилазы слюны происходит расщепление крахмала и гликогена до декстринов и мальтозы. Амилаза в слюне обнаруживается уже у плода, однако активность ее в это время еще незначительна. В возрасте 3—5 месяцев она начинает постепенно повышаться, достигая максимума к 1—4 годам. К этому времени в слюне ребенка выявляется также фермент мальтаза, отсутствующий у грудных детей.

В желудке действие амилазы практически прекращается. В двенадцатиперстной кишке после нейтрализации соляной кислоты бикарбонатами панкреатического сока создаются все условия для дальнейшего гидролиза остатков крахмала, декстринов и дисахаров.

Амилаза панкреатического сока способствует деградации остатков крахмала. Невысокая амилазная активность у детей 1-го года жизни значительно увеличивается к 4—9 годам. В кишечнике содержатся также сахароза, мальтоза, лактоза, расщепляющие соответствующие дисахариды до моносахаридов: сахароза — до α -глюкозы и β -фруктозы; мальтоза — до α -глюкозы и α -глюкозы; лактоза — до α -глюкозы и β -галактозы. Наибольшей активностью у детей обладает мальтоза, чем и объясняется высокая переносимость ими декстрин-мальтозных смесей, широко используемых в питании детей грудного возраста.

В период грудного вскармливания переваривание углеводов происходит почти исключительно на поверхности микроворсинок кишечника (мембранное переваривание). Недостаточная активность гидролитических ферментов у детей этого возраста замедляет расщепление сахаров при искусственном вскармливании, в ряде случаев приводит к увеличению их сбрасывания и расстройствам пищеварения.

В кишечнике ребенка всасываются в основном моносахариды и в очень малом количестве дисахариды. У детей первых 2 лет жизни глюкоза резорбируется быстрее, чем у взрослых. В грудном и более старшем возрасте усваивается 98—99 % всех углеводов пищи.

Всасывание глюкозы и галактозы связано с процессами активного транспорта, резорбция фруктозы и пентоз происходит путем диффузии. По скорости всасывания углеводы могут быть размещены в следующем порядке: галактоза, глюкоза, фруктоза, манноза. Глюкоза уже при прохождении через клетку слизистой оболочки может частично окисляться и использоваться в качестве энергетического материала, фруктоза и галактоза — превращаться в глюкозу. Процесс перехода галактозы в глюкозу у детей выражен недостаточно из-за низкой активности галактозо-1-фосфат-уридилтрансферазы, в связи с чем галактоземия в раннем возрасте протекает особенно тяжело.

Моносахариды из крови быстро поглощаются паренхиматозными клетками печени, где происходит преобразование фруктозы и галактозы в глюкозу. В клетках при участии АТФ и фермента гексокиназы глюкоза фосфорилируется с образованием глюкозо-6-фосфата. Благодаря этому концентрация свободной глюкозы внутри клетки всегда оказывается ниже, чем во внеклеточном пространстве, что обеспечивает постоянное поступление ее в клетку. Активность гексокиназ выявляется в тканях сразу после рождения. В плазме крови новорожденных она наибольшая, с возрастом постепенно уменьшается.

Образовавшийся в ходе гексокиназной реакции глюкозо-6-фосфат — один из узловых метаболитов углеводного обмена, который может вступать на путь различных превращений: синтеза гликогена и мукополисахаридов, образования свободной глюкозы, дихотомического (анаэробного и аэробного) и апотомического (пентозный цикл) окисления.

Анаэробный гликолиз является основным процессом преобразования глюкозы в работающей скелетной мышце, эритроцитах и представляет собой серию последовательных реакций, протекающих без участия кислорода с образованием молочной кислоты. Энергетическая активность его невысока. Конечный продукт анаэробного окисления глюкозы — молочная кислота. В сутки ее синтезируется до 20—30 г. Утилизация молочной кислоты может идти в двух направлениях: на ресинтез гликогена и дальнейшее окисление до пировиноградной кислоты.

Основной путь окисления глюкозы в организме аэробный. Протекает он в 3 этапа: 1) гликолиз с образованием пировиноградной кислоты; 2) окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты до ацетилкоэнзимного А (ацетил-КоА); 3) окисление последнего в цикле Кребса до углекислого газа и воды. Энергетический баланс аэробного окисления глюкозы значительно выше, чем анаэробного, и составляет 38 молекул АТФ.

Другой путь преобразования глюкозо-6-фосфата — пентозный цикл, характеризующийся последовательным укорочением молекулы глюкозы до пентозы. В нем выделяют 2 фазы: окислительную и неокислительную. Конечным продуктом первой фазы является рибулезо-5-фосфат. При этом выделяется 36 молекул АТФ. В неокислительной фазе из 6 молекул рибулезо-5-фосфата образуется 5 молекул глюкозо-6-фосфата. Следовательно, в ходе пентозного цикла синтезируется 36 молекул АТФ, т. е. почти столько же, сколько при аэробном окислении глюкозы, однако выделение их происходит значительно

быстрее, при участии меньшего количества ферментов и вне зависимости от цикла Кребса. Кроме того, пентозный цикл служит главным поставщиком восстановленных адениловых нуклеотидов в организме, необходимых для биосинтеза липидов, пентоз, нуклеотидов и нуклеиновых кислот.

Отложение углеводов в депо возможно лишь после полимеризации молекул глюкозы с образованием гликогена, в котором участвуют многие ферменты, обеспечивающие ветвистое строение его молекул (чередование 1—4 и 1—6 связей).

Гликогенолиз — расщепление молекул гликогена — осуществляется в несколько этапов при участии соответствующих ферментов. В печени процесс заканчивается высвобождением свободной глюкозы, в мышцах образуются фосфорные эфиры (глюкозо-1-фосфат, глюкозо-6-фосфат), подвергающиеся дальнейшему окислению. При недостатке кислорода глюкозо-6-фосфат преобразуется в молочную кислоту, из которой в печени вновь синтезируется гликоген.

Регуляция углеводного обмена осуществляется центральной нервной системой с включением ряда жизненно важных гормонов. Гормон поджелудочной железы — инсулин влияет на транспорт глюкозы через клеточные мембраны, повышая их проницаемость, стимулирует активность гексокиназы, усиливает процессы синтеза гликогена и подавляет гликонеогенез. Под его влиянием уровень сахара в крови понижается. Гормоны коры надпочечников, щитовидной железы, гипофиза (АКТГ и соматотропный), адреналин и глюкагон способствуют возрастанию концентрации сахара в крови.

Углеводный обмен у детей протекает активнее, чем у взрослых. Это связано с повышенным использованием углеводов как энергетического и пластического материала в условиях роста ребенка.

В детском возрасте окисление глюкозы в пентозном цикле отличается большей интенсивностью, что обеспечивает повышенный синтез нуклеиновых, жирных кислот, холестерина и его производных. Рост ребенка тесно связан и с процессами гликолиза. Чем меньше возраст ребенка, тем они выше. Образующаяся в ходе их молочная кислота не может быть полностью окислена из-за недостатка аэробных процессов. В результате этого уровень ее в крови повышается, что приводит к смещению кислотно-щелочного состояния в сторону ацидоза. Наиболее высока концентрация молочной кислоты у новорожденных (1,9—2,2 ммоль/л). С возрастом она постепенно снижается, достигая к 10 годам уровня взрослых (0,7—1,6 ммоль/л). Подтверждением доминантных служат повышенное количество пирииноградной кислоты (до 227 мкмоль/л) и более низкое содержание в тканях АТФ. Преобладание гликолитических процессов в ранние периоды жизни ребенка сопровождается высокой активностью таких ферментов гликолиза, как лактатдегидрогеназа, гексокиназа, альдолаза и др. С возрастом происходит интенсификация аэробных процессов, о чем свидетельствует повышение экскреции лимонной кислоты с мочой, нарастает активность ферментов цикла Кребса — изоцитратдегидрогеназы, сукциндегидрогеназы, малатдегидрогеназы.

Для детей характерна быстрая истощаемость углеводных запасов, что проявляется большой лабильностью уровня глюкозы в крови на протяжении дня.

В первые дни жизни у новорожденных выражена гипогликемия. Через 3—6 часов после рождения содержание истинной глюкозы составляет $2,77 \pm 1,37$ ммоль/л, к 5—6-му дню уровень ее поднимается до $3,61 \pm 1,1$ ммоль/л. С возрастом содержание ее продолжает повышаться и к 14—15 годам достигает значений взрослых (до 5,55 ммоль/л).

Запасы гликогена у ребенка ограничены, гликонеогенез еще недостаточно развит, поэтому основным источником глюкозы оказываются углеводы пищи.

Табл. 23. Содержание и распределение воды в организме человека в зависимости от возраста, % к массе тела (по Полоновскому и Колену, 1963)

Секторы воды в организме	Возраст			
	До 6 мес	6 мес — 1 год	1 год — 5 лет	Старше 5 лет и взрослые
Общее содержание жидкости	70	70	65—70	60—65
В том числе:				
внутриклеточная	30	35	35—40	40—45
внеклеточная	40	35	30	20—24
а) интерстициальная жидкость	34,5	30	25	17
б) плазма	5,6	5	5	5

При нагрузке углеводами развивается пищевая гипергликемия, которая в раннем возрасте выражена слабее, чем у взрослых, поскольку дети более выносливы к углеводным нагрузкам.

Снижению уровня глюкозы в крови способствует отложение гликогена в печени и скелетных мышцах, выделение с мочой, окисление в тканях. Последний путь наиболее развит у детей.

В суточной моче недоношенных новорожденных определяется до 130 мг углеводов, у доношенных — до 80, причем половину из них составляет лактоза. Суточный диурез грудных детей включает до 15 мг глюкозы, до 10 мг галактозы, до 35 мг лактозы, менее 10 мг фруктозы, менее 30 мг ксилозы и арабинозы. У детей первых дней жизни, особенно недоношенных, может отмечаться галактозурия. При пероральной нагрузке галактозой у новорожденных развивается гипергликемия, так как фосфорилирование галактозы в печени у маленьких детей ограничено. Взрослые реагируют на эту нагрузку снижением содержания глюкозы в крови.

Для оценки состояния углеводного обмена в клинике используют гликемические кривые после нагрузки глюкозой. Чтобы обнаружить сахар в моче, применяют пробы Бенедикта, Фелинга, Ниландера, а также полуколичественное определение с помощью гликотеста.

Водно-солевой обмен. Вода — важнейшая составная часть живого организма. Общее содержание ее у ребенка грудного возраста — 70—75 %, а взрослого — 60—65 % массы тела. Большая часть воды (40—45 % массы тела) находится внутри клеток, меньшая (25 %) — вне клеток, из которой около 20 % приходится на межтканевую жидкость и лимфу и 5 % — на плазму. Общее количество воды и ее распределение по секторам зависит от возраста (табл. 23).

Обмен жидкости в организме детей, особенно раннего возраста, проходит с большой интенсивностью и напряженностью. Потребность в воде тем выше, чем меньше возраст ребенка. Так, у новорожденного она составляет 150—200 мл/кг в сутки, у грудного ребенка — 100—150, в 2 года — 90—95, в 5 лет — 60, в 13 лет — 40 мл/кг массы в сутки.

Потребность в воде у детей удовлетворяется за счет питья жидкости и частично плотной пищи. Всасывание воды из желудочно-кишечного тракта и проникновение ее в кровь происходит очень быстро, интенсивно идет обмен воды между кровью и тканями. Распределение воды среди различных пространств зависит от концентрации осмотически активных веществ, содержащихся в жидкостях. Основными депо воды в организме являются кожа с подкожно-жировой клетчаткой, печень и мышцы. Из общего количества принятой ребенком жидкости в организме задерживается только около 1 %, остальная часть ее после участия в обменных процессах выводится из орга-

низма. Большое количество принятой и всосавшейся жидкости периодически возвращается в кишечник с пищеварительными соками, участвует в процессе пищеварения и опять всасывается. Таким образом, принятая за сутки жидкость 3—5 раз обращается между кишечником и сосудистой системой.

Около 60 % воды выводится из организма ребенка почками, до 34 % — кожей и легкими, 6 % — с испражнениями. Избыточно принятая вода выделяется преимущественно почками.

Особенно активно протекает обмен внеклеточной жидкости. Интенсивность его у ребенка раннего возраста в 2—3 раза выше, чем у взрослого, что связано с высокой активностью обмена веществ и большой внешней поверхностью тела ребенка. Через кожу и легкие у ребенка выводится относительно больше воды, чем у взрослого. Регуляция водного обмена у детей несовершенна, в связи с этим у них могут происходить быстрые нарушения его с образованием отеков или развитием экхимоза.

Регуляция водного обмена — сложный процесс, контролируемый центрами гипоталамической области. В нем участвуют также эндокринные железы, и прежде всего гипофиз, надпочечники, мозговой придаток и щитовидная железа. Состояние водного обмена в большой степени зависит от функции легких, сердечно-сосудистой системы, печени и почек, а также тесно связано с обменом белков, жиров, углеводов, витаминов и особенно солей.

Минеральные соли, растворенные в воде, создают основу внутренней среды организма, поддерживая осмотическое давление и рН жидкостей, относительное постоянство которых играет важную роль в нормальном течении всех важнейших биологических процессов. У детей 1-го года жизни минимальная потребность в электролитах следующая: натрий — 3,5—5,0 ммоль; калий — 7,0—10,0; хлор — 6,0—8,0; кальций — 2,0—3,0; фосфор — 1,3—1,7 ммоль/день (Ю. Е. Вельтишев, 1976).

Натрий является основным катионом внеклеточной жидкости, в которой также относительно много хлора и бикарбонатов. Калий — основной катион внутриклеточной жидкости, где, кроме того, повышено содержание магния и органических фосфатов. Между внутриклеточной и внеклеточной жидкостями поддерживается ионная асимметрия.

Существенных различий в ионном составе интерстициальной жидкости и плазмы крови в зависимости от возраста не выявлено. Среднее содержание натрия в сыворотке крови здоровых грудных детей — $140 \pm 0,5$ ммоль/л, калия — $4,92 \pm 0,01$ ммоль/л (М. П. Шейбак, 1980).

Натрий поддерживает осмотическое давление интерстициальной жидкости и плазмы, чем обеспечивается относительное постоянство их объема. В норме осмотическое давление плазмы составляет 300—330 мосмоль/л. Регуляция объемов межклеточной жидкости и плазмы крови осуществляется с помощью антинатрийурического и антидиуретического рефлексов, в которых участвуют волюмо- и осморорецепторы, гипоталамус, задняя доля гипофиза, надпочечники, альдостерон и антидиуретический гормон, усиливающие реабсорбцию натрия и воды в дистальных и прямых почечных канальцах.

Калий обеспечивает нормальное осмотическое давление внутри клеток, в результате чего сохраняется постоянство внутриклеточного пространства, повышает возбудимость нервно-мышечной системы, способствует синтезу гликогена и белков в клетках.

Натрий и калий играют важную роль в обеспечении кислотно-щелочного состояния. Нормальный показатель рН крови колеблется в очень небольших пределах (7,37—7,44). Величины его ниже 6,8 и выше 7,8 несовместимы с жизнью. Постоянство концентрации водородных ионов поддерживается буферными системами: бикарбонатной, фосфатной, белковой. Наиболее важной является бикарбонатная система крови, включающая

угольную кислоту (H_2CO_3) и ее соли — бикарбонат натрия (NaHCO_3) или бикарбонат калия (KHCO_3).

Основной источник натрия и хлора для организма ребенка старшего возраста — поваренная соль, добавляемая к пище, поскольку почти все пищевые продукты содержат относительно небольшое количество этих элементов. Источником калия служит преимущественно растительная пища, в которой его гораздо больше, чем в продуктах животного происхождения. При искусственном вскармливании коровьим молоком ребенок получает относительно больше электролитов и белка, чем при грудном. Поэтому, учитывая незрелость выделительных почечных механизмов у детей 1-го года жизни, при искусственном вскармливании ему необходимо давать достаточное количество жидкости.

Кальций имеет очень важное значение для растущего организма. До 98 % его сосредоточено в костях, где он связан с фосфатами и карбонатами, более 2 % — растворено в плазме и межклеточной жидкости. В плазме крови содержится 2,5—2,8 ммоль/л кальция в трех фракциях: 1) ионизированный, 2) в соединении с белками и другими коллоидами и 3) в комплексных соединениях. Почти половина кальция в плазме крови связана с белками, другая часть представляет собой ионизированный кальций, который более активен, поддается ультрафильтрации и свободно проходит через стенки капилляров, как через диализирующую мембрану. Важнейшие функции кальция в организме — поддержание нервно-мышечной возбудимости, тонизирование симпатического отдела вегетативной нервной системы, уплотнение пограничных зон клеток, участие в свертывании крови, построении костной ткани, регуляции кислотно-щелочного состояния.

Основной источник кальция — пища. Всасывание его активируется метаболитами витамина D: 25-гидрохолекальциферолом и особенно 1,25-дигидрохолекальциферолом, стимулирующими синтез кальцийсвязывающего белка. В регулировании равновесия кальция в плазме и костях участвует также гормон паращитовидных желез. Из организма кальций выводится преимущественно кишечником. Потребность его зависит от возраста (см. Питание здорового ребенка).

Фосфор играет исключительно большую биологическую роль для растущего организма. Около 70 % его сосредоточено в костной ткани, он входит в состав межклеточной жидкости и активных биохимических соединений каждой клетки организма. В сыворотке крови ребенка 1-го года жизни содержится 1,29—2,26 ммоль/л неорганического фосфора, детей 1—14 лет — 0,62—1,62 ммоль/л. Органические соединения фосфора — АТФ, АДФ — составляют основу энергетического обмена. Фосфор необходим для фосфорилирования углеводов и жиров, а также для формирования кости. Неорганические соединения его участвуют в процессах, направленных на поддержание кислотно-щелочного состояния. Источником фосфора является пища, преимущественно животного происхождения. Возрастные потребности в нем см. Питание здорового ребенка.

Сера принимает участие в синтезе белков. Поступает в организм в виде неорганических сульфатов и с белковыми соединениями, в состав которых она входит вместе с серосодержащими аминокислотами.

Железо — важнейший из элементов, необходимых для синтеза гемоглобина и ряда тканевых ферментов. Для нормального гемопоэза и развития ребенка важное значение имеют такие микроэлементы, как медь, цинк, кобальт, марганец, молибден и др.

Содержание железа и микроэлементов в женском и коровьем молоке недостаточно. Ребенок рождается с некоторым запасом их, накопленным в печени и других органах в период утробной жизни. Особенно активное

поступление железа, меди и других микроэлементов в организм плода происходит в последние месяцы беременности. У доношенного новорожденного запасы железа равны 260—300 мг, у недоношенных значительно меньше, в связи с чем они в большей степени предрасположены к железодефицитной анемии. Уровень железосвязывающих белков трансферрина и ферритина в крови грудных детей в первые 2—3 месяца жизни заметно снижается. Это обусловлено незначительным поступлением железа с молоком, истощением его запасов и недостаточным синтезом ферритина и трансферрина. Дефицит микроэлементов особенно быстро нарастает при заболевании ребенка.

Медь играет важную роль в синтезе гемоглобина и созревании эритроцитов. Она связана с белком церулоплазмином, который способствует переходу двухвалентного железа в трехвалентное и образованию трансферрина. Дефицит меди снижает активность церулоплазмينا и у детей грудного возраста ведет к развитию анемии.

Цинк необходим ребенку для нормального роста и развития. Он входит в состав фермента угольной ангидразы. Потребность в цинке у детей 1-го года жизни — 3—5 мг в сутки. В молоке содержится мало цинка — до 0,65 мг/л, значительно больше в молозиве — до 20 мг/л. Дефицит цинка, которому способствуют хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, протекающие с синдромом нарушенного всасывания, ведет к расстройствам питания и задержке роста.

Витамины. Интенсивный обмен веществ, быстрый рост и развитие ребенка возможны только при достаточном поступлении в организм витаминов. Отечественный педиатр Н. И. Лунин в 1880 году показал, что кроме белков, жиров, углеводов, воды и минеральных веществ организму жизненно необходимы еще неизвестные пищевые факторы, которые польским ученым К. Функом в 1911—1912 гг. были названы «витаминами» и отдельные из них выделены в чистом виде.

В настоящее время известно около двух десятков витаминов. Они играют важную биологическую роль в активации пластических процессов, являясь биокатализаторами их и материалом для синтеза ряда ферментов или веществ, действующих подобно гормонам. Недостаточное поступление в организм ребенка и нарушение их обмена ведет к развитию гиповитаминозов.

Все витамины принято разделять на две группы: 1) растворимые в жирах (А, Е, К, D) и 2) растворимые в воде (группа В: В₁, В₂, В₅, В₆, В₁₂, В₁₅, аскорбиновая кислота и др.). Вещества, из которых в организме могут образовываться витамины, называются провитаминами. Провитаминами, превращающимися в организме в витамин А, являются каротины. Некоторые стерины под влиянием ультрафиолетового облучения превращаются в витамин D.

Приводим краткую характеристику некоторых витаминов, часто используемых педиатрами для дополнительного введения здоровым детям при недостатке их в пище, особенно в зимне-весеннее время, и с целью повышения резистентности организма при угрозе заболевания или в случаях болезни.

Витамин А (антиксерофтальмический, антиинфекционный, витамин роста) необходим для синтеза зрительного пурпура (родопсина). При недостатке витамина снижается концентрация последнего в ретине глаз, в результате чего нарушается сумеречное зрение и развивается ночная («куриная») слепота. Недостаток витамина А тормозит рост, нарастание массы тела, снижает резистентность к инфекциям. Этот витамин необходим также для поддержания нормальных трофических процессов в образованиях эктодермального происхождения. При нехватке его появляются сухость

и шелушение кожи, ломкость ногтей, тусклость волос, сухость роговицы, конъюнктивиты и другие нарушения. Витамин А содержится преимущественно в жирах животного происхождения, в растительных — почти отсутствует. Много витамина А в яичном желтке, печени, молоке, говяжьим и особенно в рыбьем жире. Провитамин А — желтый пигмент каротин — находится в моркови и других растениях. Под влиянием каротиноазы печени каротин в организме превращается в витамин А. Суточная потребность его у ребенка до 1 года составляет 0,5 мг (1600 ИЕ), у детей 1—6 лет — 1,0 мг (3300 ИЕ), 7—15 лет — 1,5 мг (5000 ИЕ).

Витамин Е (токоферол, «витамин воспроизводства») в окислительно-восстановительных процессах играет роль переносчика водорода, улучшает использование кислорода тканями. Необходим для нормального развития эмбриона, недостаток его может явиться причиной выкидыша или привести к недонашиванию. При обычном питании содержание его в пище достаточное. Большое количество витамина Е содержится в сливочном масле, молоке, зародышах пшеницы, зеленых частях растений, в желтке и других продуктах. В виде медикаментозных препаратов витамин Е назначается при экссудативном диатезе, гипохромной анемии, мышечной дистрофии, привычных выкидышах и бесплодии.

Витамин К (антигеморрагический, витамин коагуляции) усиливает образование протромбина в печени и способствует свертыванию крови. В норме у здоровых детей и взрослых синтезируется бактериями кишечника. У новорожденных, поскольку кишечник сразу после рождения почти стерилен, отмечается физиологическая гипопротромбинемия, часто ведущая к появлению геморрагического синдрома. Гиповитаминоз К может развиться при дисбактериозе кишечника в связи с длительным применением противобактериальных препаратов и при заболеваниях печени. Много витамина К в цветной капусте, шпинате, зеленых томатах и других продуктах растительного происхождения. Молоко, яйца содержат витамин К по 2—15 мг количествах. При гипопротромбинемии часто назначают витамин К по 2—3 раза в день в течение 3—4 дней.

Витамин D (холекальциферол, антирахитический) участвует в регуляции кальциевого обмена. Витамин D и его активные метаболиты, образующиеся в печени (25-гидроксихолекальциферол) и почках (1,25-дигидроксихолекальциферол), стимулируют синтез кальцийсвязывающего белка и тем самым способствуют всасыванию кальция в кишечнике, а также усиливают отложение его в костях. Недостаток витамина D в организме ребенка раннего возраста часто приводит к развитию рахита. Суточная потребность в нем составляет 500 ИЕ.

Витамином D богаты рыбий жир, яичный желток, печень. В небольшом количестве содержится в молоке и совершенно отсутствует в растительном масле, зеленых частях растений и овощах. Под влиянием ультрафиолетовых лучей может синтезироваться в коже ребенка и взрослого человека из провитаминов (стероловых соединений). Избыточное введение витамина D в организм ребенка может вызвать явление гипervитаминоза. Последний чаще наблюдается у детей, родившихся с малой массой, недоношенных, страдающих гипотрофией, находящихся на искусственном и смешанном вскармливании, в случаях повышенной всасываемости кальция в кишечнике (идиопатическая гиперкальциемия), а также при высокой индивидуальной чувствительности ребенка к витамину D.

Водорастворимые витамины из группы В и витамин С (аскорбиновая кислота) — активные катализаторы окислительно-восстановительных процессов. Витамины группы В являются основой для образования коферментов и простетических групп ферментов, осуществляющих ряд важнейших реакций обмена веществ.

Витамин В₁ (аневрин, тиамин) входит в состав фермента кокарбоксылазы (тиаминдифосфат), с помощью которого осуществляется декарбоксилирование промежуточных продуктов расщепления углеводов. Тиаминдифосфат представляет собой кофермент энзиматических систем, осуществляющих окислительное декарбоксилирование α -кетокислот. При дефиците тиамин в организме накапливаются пировиноградная и молочная кислоты. Необходим для растущего организма как важный фактор, регулирующий деятельность нервной системы. При авитаминозе В₁ развивается типичная полиневритическая форма гиповитаминоза — болезнь бери-бери, распространенная в странах, где в питании используется преимущественно полированный рис. Ю. Ф. Домбровская (1963) рекомендует применять витамин В₁ у детей при секреторных и дискинетических расстройствах желудочно-кишечного тракта, нарушениях углеводного обмена, дистрофии, гипоксемии, функциональных и органических расстройствах центральной нервной системы, снижении функции гипофиза и поджелудочной железы, анемии постинфекционного характера.

Витамин В₁ содержится в растительных продуктах. Особенно много его в зародышах и оболочках злаков (отрубях), дрожжах. Суточная потребность в тиамине на 1-м году составляет 0,5 мг, в более старшем возрасте — 1,0—2,0 мг.

Витамин В₂ (рибофлавин) входит в состав ряда ферментов, участвующих в энергетическом обмене, является важным катализатором тканевого дыхания. Функционально связан с действием в организме других водорастворимых витаминов (В₁, В₅, С), необходим для нормального обмена углеводов, белков и жиров. При недостатке рибофлавина развивается глоссит, конъюнктивит, кератит, дерматит, ангулярный стоматит. Нарушение усвоения витамина В₂ при расстройствах пищеварения ведет к развитию спруподобного синдрома.

Рибофлавин распространен во многих продуктах растительного и животного происхождения. В больших количествах содержится в злаках, дрожжах, молоке, яйцах, печени, почках, мышцах крупного рогатого скота. Суточная потребность в витамине В₂ у детей — 1,0—3,0 мг.

Витамин РР, или В₃ (никотиновая кислота), входит в состав никотинамидных коферментов, являющихся частью дегидрогеназ, катализирующих окислительно-восстановительные реакции. Многие исследователи полагают, что никотиновая кислота является как бы провитамином, который в организме человека и животных превращается в никотинамид, обладающий противопеллагрическим эффектом, — витамин РР. Никотиновая кислота и ее амид в медицинской практике используются как лекарственные препараты, обладающие вазокардио-, гепато- и нейротропным действием. Недостаточное поступление никотиновой кислоты с пищей может привести к развитию пеллагры, проявляющейся характерной триадой симптомов: диарея, дерматит и деменция.

Никотиновой кислотой богаты продукты животного происхождения: печень, почки, сердце, телятина, говядина, мясо домашней птицы, рыба (лососевые, сельдь, треска). Из растительных продуктов ее содержат бобовые, арахис, грибы, картофель. Суточная потребность в никотиновой кислоте у детей — 10—20 мг.

Витамин В₆ (пиридоксин) необходим для процессов биосинтеза и переаминирования аминокислот, входит в состав ферментов декарбоксилазы и антианемического комплекса. Недостаточность пиридоксина способствует развитию гипохромной анемии, повышению возбудимости, возникновению желудочно-кишечных расстройств, задержке роста. Витамин В₆ содержится в зародышах злаков, овощах, фруктах и многих продуктах животного происхождения. Потребность у детей — 1,0—2,0 мг в сутки.

Витамин В₁₂ (цианокобаламин) участвует в переносе метильных групп при синтезе метионина, нуклеиновых кислот и в обмене тетрагидрофолиевой кислоты; действует на гемопоэз. При недостатке в пище развивается мегалобластическая анемия. Цианокобаламин благоприятно влияет на функцию нервной системы и печени. В относительно больших количествах содержится в печени и почках крупного рогатого скота, печени рыб. Суточная потребность в витамине В₁₂ у детей равна 0,5—2,0 мкг.

Витамин В₁₅ (пангамовая кислота) служит источником свободных метильных групп, оказывает липотропное действие в печени, обладает детоксикационными свойствами. Как медикаментозный препарат пангамат кальция широко применяется в медицинской практике при зудящих дерматозах, интоксикации кортикостероидами и сульфаниламидами, хронических гепатитах, начальной стадии цирроза и др. Витамин В₁₅ содержится во многих продуктах питания. Величина потребности организма в нем не выяснена.

Витамин С (противоскорбутный, аскорбиновая кислота) участвует в окислении аминокислот ароматического ряда (тирозина, фенилаланина), гидрокселировании пролина в оксипролин, способствует образованию проколлагена и переходу его в коллаген и т. д. Необходим для нормального процесса роста, способствует регенерации костной ткани, процессам свертывания крови, оказывает антитоксическое действие.

Недостаток витамина С у ребенка ведет к утомляемости, снижению аппетита, кровоточивости десен, иногда появлению точечных кровоизлияний на коже. Гиповитаминоз С вызывает развитие цинги (скорбута). Аскорбиновая кислота в больших количествах содержится в свежих продуктах растительного происхождения: капусте, салате, луке, черной смородине, шиповнике, картофеле и др., имеется также в молоке, яйцах. При кипячении витамин С разрушается. Суточное количество витамина для детей составляет 30—50 мг. При заболевании потребность в нем организма возрастает и дозу аскорбиновой кислоты независимо от возраста доводят до 300—500 мг в сутки.

Витамин Р (рутин, цитрин) усиливает действие витамина С, способствует восстановлению дегидроаскорбиновой кислоты в аскорбиновую. Широко применяется в педиатрической практике как лекарственное средство при токсических поражениях стенки капилляров, многих заболеваниях и отравлениях. Распространен в черной смородине, апельсинах, лимонах, перце, шиповнике, черноплодной рябине, малине, листьях чая и других продуктах. Суточная потребность у детей — 10—25 мг.

Антивитамины — химические соединения, оказывающие на организм действие, противоположное витаминам. При многих биохимических реакциях они находятся в конкурентных отношениях с витаминами. Став на место витамина, антивитамины делают фермент неактивным. К ним относятся также вещества, разрушающие или связывающие витамины. Антивитаминным действием обладают и некоторые противобактериальные препараты, например сульфаниламиды.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ И ВНЕШНЕСРЕДОВОЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ОБЩИХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗМА РЕБЕНКА

Рост и развитие человека представляют собой единый динамический процесс, который у каждого субъекта отличается своеобразием, зависящим от многочисленных, бесконечно варьирующих генетических и внешнесредовых факторов. Это своеобразие, формирующее индивидуальные особен-

ности организма, проявляется с самого начала его зарождения. Особенно интенсивно идет накопление индивидуальных признаков в детском возрасте. Задача врача-педиатра — с первых дней жизни новорожденного, а затем и на протяжении всего детства оказывать положительное влияние на гармоничное формирование растущего организма, его личности, замечать уже существующие и появляющиеся индивидуальные признаки, с тем чтобы правильно определить не только общий (массовый), но и индивидуальный подход в воспитании ребенка, в профилактике возможных нарушений развития и угрожающих заболеваний, в терапевтической тактике при возникновении болезни.

Социальное и биологическое в формировании и развитии человека

Человек — существо социальное и все генетические и внешнесредовые факторы, формирующие его на протяжении всего онтогенеза, большую часть которого составляет детство, в обобщенном виде подчинены высшей ступени развития — его социальной сущности. В литературе продолжается дискуссия о том, что является ведущим в формировании человека: биологическое или социальное (Т. В. Карсаевская, 1970; Я. А. Пономарев, 1975; и др.). Большинство советских исследователей стоят на точке зрения монистического решения вопроса о природе человека, согласно которой «развитие совершается в соответствии с генетической программой, полнота реализации которой зависит от влияния окружающей среды» (В. В. Куприянов, Б. А. Никитюк, 1975). Действие генетических и внешнесредовых факторов должно восприниматься в их диалектическом единстве.

Биологическое начало у человека во многом такое же, как у животных, социальное же характерно только для человека, поскольку оно возникло и развивалось в процессе антропогенеза и истории человечества, в результате общения между людьми. Социальное, таким образом, является более высокой ступенью развития, в подчинении которой находятся низшие ступени. По мнению К. К. Платонова, человек социален не только прирожденно, но и врожденно. Он социален уже в момент своего зачатия. Наиболее выражено влияние социальной среды на развитие специфически человеческого, в частности механизмов высшей нервной деятельности.

Признавая большое значение социальных факторов на всех этапах развития ребенка, нельзя пренебрегать его биологическими особенностями. «Мы должны очень осторожно сопоставлять в человеке социальное и биологическое, не выбрасывая огромных «хвостов» биологического, которые стали в сущности специфически человеческими» (П. К. Анохин).

Под термином «биологическое» понимаются не только структурные особенности клеток, органов и тканей, но и «все то, что является деятельностью человека как индивида, а также все те отношения индивидов между собой и со средой, которые принципиально не отличны от таковых в растительном и животном мире» (Т. В. Карсаевская, 1970).

В литературе накоплено много данных, доказывающих наличие существенных биологических сдвигов, происшедших под влиянием социальных факторов. К ним можно отнести акселерацию, наблюдающуюся в ряде поколений, процесс более раннего созревания и более позднего начала инволюции, снижение детской смертности и увеличение средней продолжительности жизни, изменение структуры заболеваемости и др. Научно-технический прогресс и успехи биологических наук: молекулярной биологии, общей и медицинской генетики и др. — способствуют более глубокому пониманию биологической сущности организма и разработке методов коррекции возможных дефектов на молекулярном и геномном уровнях.

Генетические основы формирования и развития ребенка

Наследственная информация, полученная от родителей в момент зачатия, представляет собой источник формирования видовых и индивидуальных особенностей человека. Подобно всей генетической информации, являющейся основой развития растительного и животного мира, она подчиняется биологическим законам, лежащим в основе современной генетики как науки. К ним относятся прежде всего открытые Г. Менделем (1865) законы доминантного и рецессивного наследования.

В случаях доминантного наследования признака более слабая форма гена у гетерозигот находится в скрытом состоянии. Доминантный признак проявляется как у гомо-, так и у гетерозигот, тогда как рецессивный — только у гомозигот. Некоторые признаки, например группа крови АВ(IV), наследуются по кодоминантному типу. В таком случае обе формы аллельной пары генов оказываются одинаковыми по активности. Установить характер наследования в теоретической генетике помогают экспериментальные скрещивания, а в клинической — анализ родословных.

Аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный и сцепленный с X-хромосомой, а также кодоминантный типы наследования характерны для моногенных признаков человека, каждый из которых закодирован на хромосоме только аллелями одного локуса. При аутосомно-доминантном типе наследования, если один из родителей гомозиготен по гену, контролирующему доминантный признак, а другой по гену, контролирующему рецессивный признак, в первом поколении все дети в соответствии с первым законом Менделя будут иметь только доминантный признак. В случае, если у одного из родителей доминантный ген находится в гетерозиготном состоянии, а у другого — в гомозиготном, половина детей будет иметь доминантный признак, половина — рецессивный. Вероятность рождения детей с доминантным и рецессивным признаком в таком случае равна 1:1. Рецессивный признак проявляется, когда контролирующий его ген находится в гомозиготном состоянии. Если оба родителя по какому-то признаку гетерозиготны, существует вероятность, что 25 % (1/4) детей будут обладателями признака, контролируемого рецессивным геном. Педиатру важно знать, что внешне здоровые родители могут являться носителями патологического мутантного гена, на основе информации из которого у их ребенка, гомозиготного по данному гену, развивается заболевание, наследуемое по рецессивному типу. Частота встречи рецессивных генов выше у близких родственников, поэтому при родственных браках всегда остается высокой опасность рождения детей с тяжелыми рецессивно наследуемыми заболеваниями.

У человека известно более 900 нормальных и патологических признаков, которые наследуются по аутосомно-доминантному типу, например, многокороткопалость, диспропорциональная карликовость, гиперхолестеринемия, гемохроматоз, ночная слепота, множественные экзостозы и др. Около 800 признаков передаются по аутосомно-рецессивному типу. К ним относятся альбинизм, многочисленные заболевания обмена веществ, такие как фенилпировиноградная олигофрения, галактоземия, мукополисахаридозы и др. Известно около 150 нормальных и патологических признаков человека, наследование которых обусловлено генами, расположенными в половых хромосомах X и Y. Обычно заболевания этой группы (рецессивные) встречаются у мужчин, так как у них хромосомы, определяющие мужской пол, не являются гомологичными и мутантный рецессивный ген, расположенный на X-хромосоме, не перекрывается нормальным геном. У женщин пол определяют хромосомы XX и наследственные заболевания, сцепленные с X-хромосомой, проявляются только в гомозиготном состоянии, когда патологи-

ческий рецессивный ген расположен на обеих половых хромосомах. Наследственные заболевания, сцепленные с X-хромосомой, у женщин встречаются редко. Примером их могут быть агаммаглобулинемия, гемофилия, цветовая слепота (дальтонизм), ихтиоз, диффузный склероз мозга и др. (В. А. Маккьюик, 1976).

Многие признаки наследуются полигенно, т. е. как результат суммарного действия многих генов из различных локусов. К ним относятся рост, масса, характер телосложения, артериальное и венозное давление, частота сердечных сокращений, устойчивость к заболеваниям, долголетие и др. Степень проявления признака при полигенном наследовании во многом зависит от влияния внешнесредовых факторов на его развитие.

Гены располагаются на хромосомах в линейном порядке. Всего у человека 46 хромосом (23 пары). Из них 22 пары аутомосом и две половые хромосомы. На двух гомологичных хромосомах одной пары располагаются гены, отвечающие за один и тот же признак в одинаковой последовательности и в тех же местах (локусах).

При простом делении клеток (митозе), характерном для размножения соматических клеток, перед началом деления происходит удвоение хромосом путем самовоспроизведения. В период деления (в метафазе) хромосомы располагаются в два ряда по экватору клетки, причем в каждом ряду по 1 паре гомологичных хромосом. От центриолей, расположенных у полюсов клетки, к каждой хромосоме в каждом ряду протянуты нити, которые одновременно оттягивают хромосомы от экватора клетки к разным полюсам. Вслед за этим путем перешнуровки разделяется и цитоплазма. Так из одной клетки становится две, и каждая из них вновь содержит 23 пары хромосом. При митозе, таким образом, происходит закономерное деление клетки, когда в каждой из дочерних клеток оказывается такое же точно число и те же типы хромосом, какие были в материнской.

Однако не всегда деление хромосом происходит строго пропорционально. случается, что все 4 гомологичные хромосомы переходят в одну часть клетки и во вновь образующейся клетке создается кариотип с 48 хромосомами, тогда как в другой выделившейся клетке остается 44 хромосомы, иногда неправильно разделяются отдельные части хромосомы и др. Особенно опасны подобные хромосомные aberrации при делении половых клеток, так как вследствие их возникают множественные аномалии развития будущего ребенка. Причиной хромосомных aberrаций могут быть как метаболические нарушения в материнской клетке, так и неблагоприятные факторы среды (проникающая радиация и др.).

Деление половых клеток (мейоз) отличается от деления соматических. Вначале после увеличения количества хромосом до 92 клетки расходятся и образуются две новые, как и при митозе. Затем эти новые клетки еще раз делятся и при этом из 46 хромосом, т. е. 23 пар (диплоидный набор), в каждой конечной половой клетке (гамете) содержится только по 23 хромосомы и все они непарные (гаплоидный набор). Особенностью мейоза является и то, что в половых клетках после удвоения каждой хромосомы часть парных хромосом в процессе синапсиса обменивается отдельными участками (кроссинговер). В экспериментальной генетике изучение процесса перекреста хромосом помогает установить сцепленность между генами и построить карту расположения генов на хромосомах. Кроссинговер помогает понять наследуемость ребенком признаков не только родителей, но дедушек и бабушек.

В период оплодотворения мужская гамета (сперматозоид) сливается с женской (яйцеклеткой). Этот процесс называется кариогамией. В результате слияния гамет образуется зигота, в ядре которой 46 хромосом (23 от отца и 23 от матери), т. е. 22 гомологичные пары аутомосом и две

половые хромосомы; в зиготе, из которой будет развиваться мальчик, хромосомы XY, девочка — XX.

Деление зиготы и дальнейшее размножение образовавшихся из нее клеток осуществляется путем митоза. Весь последующий процесс эмбриогенеза идет в результате последовательной реализации информации, закодированной в каждой клетке формирующегося организма. Дальнейшее развитие плода, а затем новорожденного и ребенка во все возрастные периоды также происходит на основе и под контролем генетической информации. Однако последняя с момента зачатия и на всех стадиях развития реализуется при соответствующих внешнесредовых условиях и непосредственном влиянии их на развивающийся организм, модифицируя характер проявления многих признаков. Часть из них, например антигенный состав крови, тканей, окраска радужки, некоторые черты лица, папиллярные узоры на пальцах, ладонях и подошвах и др., не изменяются под влиянием факторов внешней среды и остаются такими, какими они проявились в самом начале. Все признаки, закодированные в генах, расположенных на хромосомах, составляют генотип организма, а проявляющиеся в сформировавшемся организме — фенотип его. Генотип и фенотип организма во многом не совпадают.

Химическая природа гена интересовала ученых со времени возникновения генетики, потому что научиться управлять наследственностью, изменяя состав генов в нужном направлении можно только познав их сущность. Вначале было обращено внимание на большое количество нуклеиновых кислот в ядерном веществе клетки, входящем в состав хромосом. После длительного изучения их свойств в 1944 году было установлено, что основным веществом — хранителем наследственной информации в ядрах всех клеток является дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Отдельные молекулы ее можно видеть с помощью электронного микроскопа при увеличении в 150 000—200 000 раз.

В настоящее время считается твердо установленным, что гены, локализованные в хромосомах, состоят из ДНК. В ДНК входят сахар дезоксирибоза, фосфорная кислота и 4 основания (2 пуриновых — аденин и гуанин и 2 пиримидиновых — тимин и цитозин). Наследственная информация и 2 пиримидиновых — тимин и цитозин). Наследственная информация закодирована в гене с помощью специфической последовательности пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов на молекуле ДНК. В 1962 году было выяснено, что таким образом на нитях ДНК кодируется последовательность аминокислот в белке. Информация о расположении нуклеотидов на нитях ДНК считывается с помощью так называемой информационной рибонуклеиновой кислоты (РНК) и переносится из ядра в цитоплазму, где на рибосомах к каждому трем нуклеотидам РНК пристраиваются транспортные РНК с соответствующими коду молекулами аминокислот.

Аминокислоты на рибосомах цитоплазмы связываются с помощью ферментов, образуя специфические структурные белки, ферменты или гормоны. Реализация наследственной информации — сложный процесс, протекающий при непрерывном взаимодействии ядра и цитоплазмы, межклеточных взаимодействий и гормональной регуляции активности генов.

На нитях ДНК в генах зафиксирована наследственная информация не только о нормальных признаках будущего организма, но и о патологических. Известно около 2000 наследственных болезней человека. Своевременное выявление наследственных болезней во многих случаях дает возможность провести коррекцию дефекта и обеспечить ребенку дальнейшее нормальное развитие. В настоящее время в медицинскую практику вводятся методы установления наследственных болезней во время пребывания плода в утробе матери. При диагностировании тяжелых наследствен-

ных болезней обмена или хромосомных аномалий на ранних этапах развития плода производится прерывание беременности.

Врачи-педиатры должны участвовать в профилактических мероприятиях по защите внешней среды, чтобы исключить вредное влияние мутагенных факторов, увеличивающих генетический груз наследственных болезней.

Внешнесредовые факторы, обеспечивающие нормальное развитие ребенка

Реализация информации любого гена зависит прежде всего от воздействия внутренней среды, создаваемой другими генами, а затем от внешней среды, оказывающей влияние как на генотип в целом, так и на отдельные его части. К внешнесредовым относятся все негенетические влияния, действующие на развивающийся организм до и после рождения. Во время внутриутробного развития средой для плода является организм матери, обеспечивающий соответствующую температуру, питание, дыхание и другие жизненно важные факторы. После рождения ребенок как социальное существо долгое время находится в условиях среды, искусственно регулируемой взрослыми соответственно возможностям и потребностям его организма. Сам по себе вопрос о взаимодействии генотипа с внешней средой на всех этапах развития ребенка легко доступен для понимания. Сложность состоит в том, что трудно предсказать, как подействует на каждого отдельного индивидуума тот или иной фактор окружающей среды.

При изучении различий между индивидуумами соотношение влияние наследственности и среды более определенно можно учесть, анализируя измеримые компоненты признака. Например, масса тела может нарастать при увеличении калорийности пищи. Однако это не значит, что у всех индивидуумов при одинаковом повышении калорийности произойдет одинаковое возрастание массы тела. У людей с пониженным обменом веществ увеличение будет большим, с повышенным — меньшим. Два и более генотипно отличающиеся или совершенно противоположные. Только монозиготные близнецы, как имеющие идентичные генотипы, обычно почти одинаково реагируют на одни и те же средовые влияния.

Изучение фенотипов двух монозиготных детей-близнецов, воспитывающихся в одной семье, и двух дизиготных близнецов, также живущих в условиях одной семьи, позволяет выяснить, как действует одинаковая окружающая среда на формирование фенотипических признаков у детей с идентичным и разным генотипами. Исследования показывают, что у монозиготных близнецов реакции на одни и те же внешнесредовые агенты в 70—80 % одинаковы, тогда как у дизиготных совпадение в проявлении признака встречается в 2—3 раза реже. Большой интерес представляют и данные об изменении признаков или о характере реакций на внешнесредовые агенты, когда монозиготные близнецы живут и воспитываются в разных условиях. В этом случае совпадение (конкордантность) в проявлении реакций у монозиготных близнецов достоверно выше, чем у дизиготных. Интерес подобных исследований состоит не только в том, что они доказывают первостепенное значение наследственной информации в формировании фенотипических признаков, но и в том, что в определенном проценте случаев при одинаковом генотипе наблюдается несоответствие реакций на влияние средовых факторов. Установление причин разных реакций на одни и те же внешнесредовые агенты у монозиготных близнецов позволит оказывать более целенаправленное воздействие на формирование положительных фенотипических признаков и вести профилактику болезней.

Многие заболевания развиваются в связи с неблагоприятным влиянием факторов внешней среды: бактерий, вирусов, грибов, животных паразитов и др. Нерациональное питание, неблагоприятные сезонные и климатические факторы предрасполагают к болезням или непосредственно вызывают патологические состояния. Однако при воздействии их на организм одни люди заболевают, другие остаются здоровыми или болеют в легкой форме.

Выяснение предрасположенности и резистентности к заболеваниям у детей, позволяющее сделать профилактику более индивидуализированной и целенаправленной, возможно с помощью ряда методов. Наиболее доступным из них, особенно участковому педиатру, является способ изучения семьи ребенка, при котором обращается внимание на особенности питания, характер жилищных условий, материальную обеспеченность, культуру родителей, взаимоотношения между родителями и детьми, методы воспитания, соблюдение режима ребенком и др. На фоне всего этого важно собрать генеалогический анамнез и в карточке развития ребенка составить его родословную, которую при каждой встрече с родственниками необходимо уточнять, опрашивая и даже осматривая их. Особое внимание следует обращать на распространенность заболеваний в ближайших к больному поколениях данной семьи.

О предрасположенности или резистентности к заболеваниям могут свидетельствовать ранее отмечавшиеся у ребенка реакции на внешние агенты (аллергия и др.) и заболевания. Определенное значение для диагностики склонности к заболеваниям может иметь характеристика физического и нервно-психического развития, а также конституциональные особенности ребенка.

Конституция и факторы биологической и социальной адаптации

В процессе онтогенеза генетическая информация реализуется поэтапно, что можно заметить при исследовании почти любого органа или системы, а также организма в целом. В связи с этим очень важное значение имеет окружающая среда, в которой происходит развитие. Отсутствие надлежащих условий ведет к задержке его (ретардации), если же они стимулируют реализацию всех возможностей организма, развитие идет ускоренно (акселерация). Это положение относится как к физическому, так и к нервно-психическому развитию. Б. А. Никитюк (1975) показал, что у не занимающихся физкультурой детей дошкольного возраста мера наследственных воздействий на показатели двигательных качеств так же выследственных размеров тела (длины и массы). Исследования, проведенное по той же программе среди детей, систематически занимающихся физкультурой, выявило низкую степень наследственных влияний на проявление двигательных качеств.

Существование критических норм и периодов в отношении развития высшей нервной деятельности широко признается физиологами, психологами и невропатологами. Если время для нормальной биологической активности и невропатологии. Если время для нормальной биологической активности, связанной с развитием интеллекта, упускается, возникает ретардация, ведущая к асинхронному или необратимому аномальному развитию личности. Особенно это угрожает детям, имеющим соответствующие наследственные предпосылки.

Генотип ребенка в большинстве случаев проявляется при взаимодействии с внешними факторами, в результате чего формируется комплекс фенотипических признаков. Таким фенотипом является конституция человека. Большинство советских ученых, в том числе и педиатров, рассматривают конституцию как совокупность функциональных и морфоло-

гических особенностей, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств организма и определяющих его реактивность. Таким образом, конституция не является чем-то неизменяющимся. Однако наиболее выраженных изменений ее в необходимом направлении легче добиться при учете критических периодов роста и развития. Это положение, по-видимому, одинаково правомерно и в отношении влияния на типы нервной деятельности, хотя индивидуальный темперамент — это врожденная особенность, наиболее косная, стойкая, консервативная, мало изменчивая и сохраняющаяся в своей основе на протяжении всей жизни данного человека (Г. К. Ушаков, 1974).

И. П. Павлов, исходя из оценки силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов, экспериментально показал существование 4 типов высшей нервной деятельности, которые соответствуют 4 психологическим типам, выделенным Гиппократом: 1) сильный, уравновешенный, с подвижными основными нервными процессами — сангвиник; 2) сильный, подвижный, неуравновешенный — холерик; 3) сильный, уравновешенный и мало-подвижный — флегматик; 4) слабый тип — меланхолик.

Наряду с разработкой биологических типов высшей нервной деятельности И. П. Павлов показал, что индивидуальность человека не исчерпывается только указанными признаками. Характер индивидуальности, формирующийся уже на 1-м году жизни, и личности ребенка, как и тип его высшей нервной деятельности, является фактором приспособления к внешним социальным и природным условиям жизни.

Не меньшую адаптационную роль играют физическое развитие ребенка и как интегрирующий фактор его конституциональные особенности. К сожалению, вопросы нормальной конституции у детей пока разработаны недостаточно. В 20—30-е годы были предложены многочисленные классификационные схемы, основанные преимущественно на эмпирических данных. В них, как правило, фигурируют три наиболее контрастных типа конституции, которые в классификации Н. В. Черноруцкого именуется гиперстеническим, астеническим и нормостеническим. Изучение типов конституции медиками почти всегда велось под углом характеристики особенностей ее для процессов адаптации, а также резистентности или предрасположенности к заболеваниям. Так, в терапевтической литературе накопилось много данных о существовании выраженной склонности у людей астенического телосложения к снижению кислотности желудочного сока, малокровию, неврозам, понижению тонуса. Вместе с тем у них повышена сопротивляемость к заболеваниям обмена веществ, реже бывает эмфизема, гипертония, инфаркт миокарда, атеросклероз и другие заболевания сердечно-сосудистой системы.

У лиц с гиперстеническим типом конституции, для которых характерны увеличенные поперечные размеры тела и склонность к полноте, отмечается предрасположенность к болезням обмена веществ, подагре, заболеваниям желчных путей, эмфиземе, гипертонии, атеросклерозу. Инфекции, туберкулез встречаются относительно редко. Люди с нормостеническим типом конституции отличаются хорошо развитой мышечной системой, крепким астеническим телосложением. Однако и они предрасположены к таким заболеваниям, как гипертония, ревматизм, гломерулонефрит, гастрит с повышенной кислотностью, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки и др.

В Советском Союзе широко используется схема В. Г. Штефко и А. Д. Островского (1929), согласно которой выделяют 6 нормальных конституциональных типов у детей: 1) торакальный; 2) дигестивный; 3) абдоминальный; 4) мышечный; 5) астеноидный; 6) неопределенный. Характеристики мышечного, астеноидного и дигестивного типов близки к выделенным

в классификации Н. В. Черноуцко, остальные, по существу, являются промежуточными.

Результаты исследований Ю. С. Сергеева (1980), включающих относительно большое число наблюдений, не дали оснований для заключения об абсолютной устойчивости к заболеваниям у лиц какого-либо из указанных типов конституции. Острые заболевания лимфоидного аппарата достоверно чаще наблюдались у подростков с торакальным типом конституции. По нашим данным (И. Н. Усов, М. В. Чичко, 1977), среди страдающих сосудистыми дистониями по гипертоническому типу преимущественно (48 %) были дети с мышечным типом телосложения и относительно часто (14—17 %) — с дигестивным. Сосудистые дистонии по гипотоническому типу чаще встречались у детей с астеноидным типом конституции.

Согласно А. И. Клирину (1980), к числу важных для конституциологии проблем относится «уточнение программы развития» в чувствительные периоды онтогенеза, в особенности на его ранних этапах и во время полового созревания. Уточнение программы развития с помощью внешних агентов, в пределах генетически детерминированных норм реакции «может способствовать оптимальной адаптации в реально существующих условиях окружающей среды». Примером этого могут служить данные Ж. Ж. Раппорта (1979) об адаптации детей в условиях Севера. Исходя из своих наблюдений автор рекомендует родителям в критические стадии роста и биологического развития детей воздерживаться от перевода их в Заполярье; а если это все-таки необходимо сделать, то совершать переезд в летнее время и создать ребенку максимально благоприятную бытовую и особенно психологическую обстановку. Активные меры по усилению социального иммунитета существенно улучшили здоровье и развитие детей, повысили их адаптацию к условиям Севера. При этом автор считает основной социальной адаптацию, а физиологические сдвиги — вторичными.

Необходимо учитывать также индивидуальные приспособительные возможности ребенка. В некоторых случаях, например при направлении ребенка в детский коллектив, стационар и др., важно своевременно с помощью индивидуальной диеты, режима, а иногда и медикаментозных средств внести соответствующую коррекцию в процесс адаптации, не допустить срывов. Это относится и к детям с аномалиями конституции, разработка учения о которых была начата М. С. Масловым (1926) и активно продолжается в настоящее время. Аномалии конституции рассматриваются нами как пограничные состояния. У детей с диатезами обычно изменена реактивность и отмечается предрасположенность к некоторым заболеваниям. Зная это, с помощью профилактических мер можно добиться оптимального приспособления ребенка и предупредить развитие болезней.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И АКСЕЛЕРАЦИЯ

В период внутриутробного развития возрастание массы и длины тела эмбриона и плода идут быстро и неравномерно. В первые два месяца длина тела эмбриона увеличивается незначительно, что обусловлено интенсивно протекающим процессом морфогенеза, который в основном завершается к 8 неделям. В это время эмбрион уже приобретает характерные признаки человека. В промежутке между 2-м и 4-м месяцами скорость роста плода значительно увеличивается, а затем замедляется вновь, особенно в интервале между 8-м и 10-м месяцами внутриутробного развития. Приблизительная длина плода, выраженная в сантиметрах, в первые

Табл. 24. Средние показатели физического развития новорожденных детей (по Л. А. Артишевской, 1976)

Показатель	Роды			
	первые	повторные	первые	повторные
	мальчики		девочки	
Масса тела, г	3533	3627	3316	3506
Длина тела, см	53,5	54,1	52,7	53,3
Окружность головы, см	35,1	35,4	34,7	35,0
Окружность груди, см	34,1	34,5	33,7	34,1

5 лунных месяцев равна квадрату числа месяцев внутриутробного развития. Так, в конце 1-го месяца она составляет 1 см, 2-го — 4 см, 3-го — 9 см, 4-го — 16 см, 5-го — 25 см. Начиная с 6-го лунного месяца длина плода равна числу месяцев внутриутробного развития, умноженному на 5. Так, в 6 месяцев она составляет 30 см, в 7 — 35 см и т. д.

Максимальная скорость увеличения массы тела плода приходится на 34-ю неделю внутриутробного развития. Между 36-й и 40-й неделями скорость возрастания массы замедляется, что связывают с заполнением полости матки, тормозящим рост плода. Это подтверждается закономерностями роста близнецов — скорость увеличения длины их тела замедляется тем ранее, чем быстрее их общая масса становится равной массе одиночного 36-недельного плода. К 3 месяцам масса плода увеличивается до 35 г, к 4 — до 100 г, к 5 — до 300 г, к 6 — до 600—700 г, к 9 месяцам — до 2000—2500 г. В конце беременности она составляет 3000—3500 г. Задержка роста и нарастания массы тела свидетельствует о неблагополучии в организме матери или ребенка, связанном с заболеванием, нарушением питания или другой причиной. Динамика нарастания массы тела — наиболее чувствительный показатель физического развития ребенка в раннем возрасте.

Новорожденный ребенок. Длина доношенного ребенка при рождении в среднем составляет 50—52 см, причем у мальчиков она на 2 см больше, чем у девочек. Правильнее окончательно учитывать длину тела не сразу после рождения, а на 2—3-й день жизни, так как к этому времени исчезает деформация костей черепа и отек мягких тканей, возникающие во время родов. Масса доношенного ребенка при рождении — 3200—3500 г, у мальчиков на 120—200 г больше, чем у девочек (Л. А. Артишевская, 1976; А. Ф. Тур, 1976). Индивидуальные различия в величине массы тела довольно значительные, поскольку нормальной считается масса от 2500 до 4500 г. При массе тела от 3500 до 4000 г говорят о крупном ребенке. В настоящее время нередки случаи рождения детей с массой более 4000 г. Дети, родившиеся с массой тела более 4200 г, рассматриваются как «дети-гиганты». Масса тела недоношенных составляет 2500 г и ниже. Масса тела в пределах 2000—2500 г может быть и у доношенных детей при многоплодной беременности, однако практически их удобнее рассматривать как недоношенных.

Масса и длина тела ребенка зависят не только от его пола, но и от возраста, состояния здоровья, режима питания матери, течения беременности и других факторов. Так, например, дети от повторнородящих матерей обычно больше, чем родившиеся от первой беременности (табл. 24). Определенное значение имеет также индивидуальная конституция родителей, причем телосложение матери играет более важную роль. Так, у детей крупных матерей обычно выше величины длины и массы тела. Показатели физического развития детей очень юных и пожилых родителей меньше.

Табл. 25. Примерные прибавки массы тела и роста у детей 1-го года жизни (по данным Московского НИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РСФСР за 1967 г.)

Возраст, мес	Прибавка массы за месяц, г	Прибавка массы за истекший период, г	Прибавка роста за месяц, см	Прибавка роста за истекший период, см
1	600	600	3	3
2	800	1400	3	6
3	800	2200	2,5	8,5
4	750	2950	2,5	11
5	700	3650	2	13
6	650	4300	2	15
7	600	4900	2	17
8	550	5450	2	19
9	500	5950	1,5	20,5
10	450	6400	1,5	22
11	400	6800	1,5	23,5
12	350	7150	1,5	25

Табл. 26. Средняя месячная прибавка массы у недоношенных детей (по данным Е. Ч. Новиковой, 1971; В. Е. Ладыгной, 1971)

Возраст	Масса тела при рождении, г			
	800—1000	1001—1500	1501—2000	2001—2500
1	180	190	190	300
2	400	650	700—800	800
3	600—700	600—700	700—800	700—800
4	600	600—700	800—900	700—800
5	550	750	800	700
6	750	800	700	700
7	500	950	600	700
8	500	600	700	700
9	500	550	450	700
10	450	500	400	400
11	500	300	500	400
12	450	350	400	350

В течение первых дней жизни масса тела новорожденного снижается на 150—300 г (физиологическая убыль), что составляет около 5—8 % от первоначальной. Уменьшение ее более чем на 300 г считается патологическим. Физиологическая убыль массы тела обусловлена рядом причин, к которым относятся: недостаточное питание в первые дни жизни, повышенное выделение воды через кожу и легкие, отхождение мекония, мочи и др. Падение массы тела будет меньшим при достаточном введении жидкости и регулярном кормлении ребенка в первые дни его жизни (Ю. Ф. Домбровская с соавт., 1970). Отмечаются два типа восстановления первоначальной массы тела у новорожденных: 1) идеальный — падение массы до 3—4-го дня и восстановление первоначального уровня к 7—10-му дню жизни (у 25 % новорожденных); 2) убыль массы тела в течение 3—4 дней с задержкой на минимальном уровне на 1—3 дня и медленным восстановлением первоначальной величины к 12—15-му дню (у 70—75 % детей).

Масса тела на 1-м году жизни увеличивается тем интенсивнее, чем меньше возраст ребенка (табл. 25, 26).

Возраст, лет

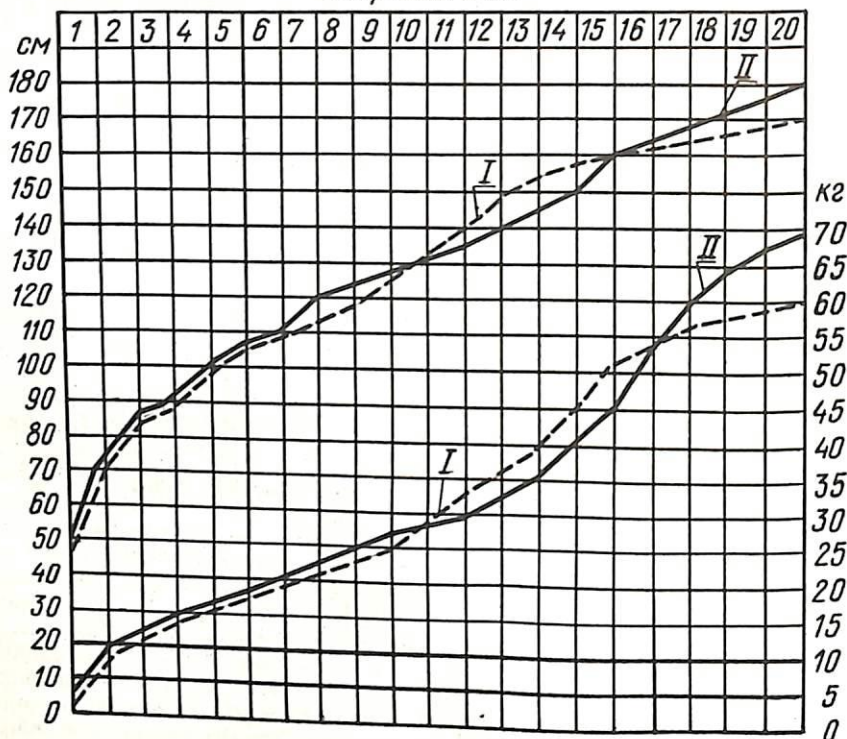


Рис. 8. Изменения массы и длины тела девочек (I) и мальчиков (II) в зависимости от возраста (по А. Ф. Туру)

У детей 1-го года жизни масса тела может быть рассчитана следующим образом (И. М. Воронцов, А. В. Мазурин, 1977): масса детей 1-го года жизни равна массе тела ребенка 6 месяцев (8200—8400 г) минус 800 г на каждый недостающий месяц или плюс 400 г на каждый последующий. Или по формулам:

для детей первых 6 месяцев: масса при рождении 3300 (3500) + 800 × п,

для детей 7—12 месяцев: 5800 (6000) + 400 × п,

где п — возраст в месяцах.

Границы допустимых колебаний: в 3—6 месяцев ± 1000 г; в 7—12 месяцев ± 1500 г.

Следует учитывать, что у детей 1-го года жизни увеличение длины на 1 см, как правило, соответствует прибавке массы тела на 280—320 г. При расчете массы тела детей 1-го года жизни, родившихся с массой 2500—3000 г, за исходный показатель принимается 3000 г.

Темпы нарастания массы тела у детей после года становятся меньшими и составляют 2—3,5 кг в год, в препубертатный и пубертатный периоды ежегодная прибавка увеличивается до 5—8 кг.

Между тем масса тела детей одного и того же возраста может колебаться в широких пределах. До 11—12 лет масса тела мальчиков несколько больше (рис. 8), чем девочек, но с наступлением пубертатного периода, начинающегося у девочек раньше, мальчики отстают по массе. Однако

уже с 16 лет масса их тела снова выше, чем у девочек-сверстниц. Массу тела детей после года можно рассчитывать таким образом: масса тела детей 2—12 лет равна массе ребенка в 5 лет (19 кг) минус 2 кг на каждый недостающий год либо плюс 3 кг на каждый последующий. Или по формуле:

для детей 2—5 лет: $2п + 9$;

для детей 5—12 лет: $3п + 4$;

для детей 12—16 лет: $5п - 20$,

где $п$ — годы жизни.

Пределы колебаний показателей массы для детей 0—5 лет — ± 3 кг; 5—10 — ± 6 кг; 10—15 лет — ± 10 кг.

Масса тела в отличие от длины является более лабильным показателем, отражающим степень развития костной и мышечной систем, внутренних органов, подкожной жировой клетчатки, и зависит как от конституциональных особенностей ребенка, так и от внешнесредовых факторов (питание, физические и психические нагрузки и др.). Допускается отклонение от средних расчетных величин в пределах $\pm 10\%$. При более значительных отклонениях рекомендуется пользоваться оценкой по таблице стандартов (табл. 28).

Длина тела у детей 1-го года жизни увеличивается за год на 23—25 см. Ежемесячная прибавка ее в 1-м квартале составляет 3—3,5 см, во 2-м — 2,5, в 3-м — 1,5, в 4-м — 1 см.

Длину тела у детей до года и после года можно рассчитать по формулам (И. М. Воронцов, А. В. Мазурин, 1977):

длина тела детей первых 6 мес = длине тела при рождении (50) + $3п$;

длина тела детей 7—12 мес = $64 + п$, где $п$ — число месяцев жизни

Граница допустимых колебаний ± 4 см.

После года жизни нарастание длины тела снижается и вновь усиливается в 5—7 лет и в период полового созревания.

Ориентировочно длину тела ребенка в возрасте 2—15 лет можно определить следующим образом. К длине тела в 8 лет (130 см) прибавить 5 см за каждый превышающий год либо вычесть 7 см за каждый недостающий.

Или по формулам:

длина тела детей 2—8 лет = $74 + 7 \times п$;

длина тела детей 8—15 лет = $90 + 5 \times п$,

где $п$ — годы жизни.

Границы колебаний: 0—5 лет — ± 6 см; 5—10 лет — ± 9 см; 10—15 лет — ± 10 см.

Длина тела — наиболее стабильный показатель, характеризующий состояние пластических процессов в организме; она зависит как от конституциональных особенностей ребенка, так и от социально-бытовых условий жизни, воспитания, физической и психической нагрузки.

Окружность головы у новорожденного ребенка составляет 34—35 см. У детей 1-го года жизни величина ее возрастает ежемесячно в среднем на 1 см, составляя к году $46-47 \pm 2,5$ см. К 6 годам окружность головы увеличивается до 50,5—51 см, а за все последующие годы — лишь на 5—6 см. У мальчиков величина ее несколько больше, чем у девочек.

Голова у новорожденного составляет четвертую часть длины тела, в процессе роста это соотношение изменяется таким образом: в 2 года она составляет $1/5$ длины тела; в 6 лет — $1/6$; в 12 — $1/7$; у взрослого — $1/8$.

Окружность грудной клетки у новорожденного равна 33—35 см. Величина ее возрастает ежемесячно в среднем на 1,2—1,3 см и достигает к концу 1-го года жизни приблизительно 48 см, к 5 годам — 55 см, к 10—63 см (А. Ф. Тур, 1971).

Табл. 27. Показатели антропометрических коэффициентов у детей (по А. Ф. Туру, 1967)

Индекс	Формула	Величина показателя в возрасте		
		до 1 года	2—3 лет	6—7 лет
Чулицкой, см	3 окружности плеча + окружность бедра + окружность голени — рост	25	20	15—10
Чулицкой (осевой), см	Длина ног — длина туловища	от +2 до +4	от +6 до +8	—
Эрисмана, см	Окружность груди — полурост	от +13,5 до +10	от +9 до +6	от +4 до +2
Бругша	$\frac{\text{Окружность груди}}{\text{Длина тела}} \times 100$	65—68	64—60	63—53
Пирке	$\frac{\text{Рост} - \text{рост сидя}}{\text{Рост сидя}} \times 100$	54—58	69—71	80—84

Окружность живота, как правило, меньше окружности груди. Однако эта величина менее постоянная и иногда может наблюдаться обратное соотношение.

Судить о пропорциональности размеров тела ребенка в некоторой степени позволяет метод определения антропометрических коэффициентов (индексов). В практической работе педиатров наиболее часто используются индексы Л. И. Чулицкой (упитанности и осевой), Ф. Ф. Эрисмана и некото-

рые другие. Основные показатели ряда индексов в зависимости от возраста приведены в табл. 27.

Основные показатели физического развития ребенка оцениваются путем сравнения величины его роста с нормами, представленными в стандартных таблицах, которые периодически составляются на основании массовых обследований детей в определенных регионах, имеющих свои географические, социальные и экономические особенности. В нашей стране наиболее распространен метод выведения средних и сигмальных (стандартных) отклонений — таблицы параметрического типа. Во многих зарубежных странах чаще используются таблицы непараметрического типа — центильные (сентильные). Расположение центилей (перцентилей) и показателей стандартных отклонений на нормальной кривой распределения представлено на рис. 9.

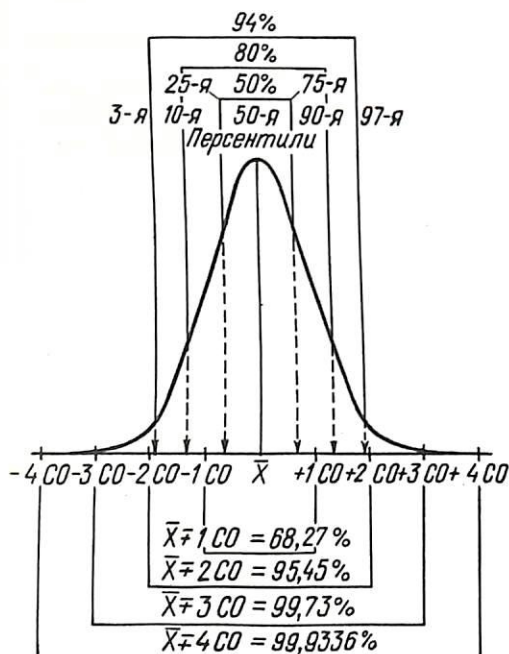


Рис. 9. Сопоставление показателей средних со стандартными отклонениями и центильных показателей на кривой, обобщающей нормальное распределение (по Блунку)

Некоторые преимущества таблиц центильного типа состоят в том, что с помощью их можно определить центральную зону, куда попадают показатели массы тела при

достигнутом росте. В срединной зоне (25—75-я центили) располагаются средние показатели физического развития. В зонах от 25-й до 10-й центили и от 75-й до 90-й находятся величины, свидетельствующие о ниже среднем или выше среднем физическом развитии, а в зоне от 10-й до 3-й центили и от 90-й до 97-й — показатели низкого или высокого физического развития. Величины, находящиеся в более крайних положениях, могут быть связаны с патологическим состоянием.

Инициаторами внедрения центильных таблиц в педиатрическую практику в нашей стране выступали И. М. Воронцов и А. В. Мазурин. Составленные ими при участии Е. В. Гублера с соавт. центильные таблицы опубликованы в Справочнике по детской диететике (1977). Наряду с таблицами показателей с сигмальными отклонениями мы приводим и центильные (табл. 28, 29, 30).

Наблюдение за ребенком позволяет проследить общие закономерности его роста и развития. Наибольшая активность процессов роста и увеличения массы тела приходится на ранний возраст. Чем старше ребенок, тем интенсивность их меньше, за исключением пубертатного периода. Рост и нарастание массы тела у детей идут неравномерно. В медицинской и антропологической литературе распространено положение о волнообраз-

Табл. 28. Показатели роста и массы тела у детей различных возрастных групп, $M \pm \sigma$
(по И. М. Воронцову, А. В. Мазурину, 1980)

Возраст	Девочки		Мальчики	
	Масса, кг	Рост, см	Масса, кг	Рост, см
Новорожденные	3,330±0,440	49,5±1,63	3,530±0,450	50,43±1,89
1 мес	4,150±0,544	53,51±2,13	4,320±0,640	54,53±2,32
2 »	5,010±0,560	56,95±2,18	5,290±0,760	57,71±2,48
3 »	6,075±0,580	60,25±2,09	6,265±0,725	61,30±2,41
4 »	6,550±0,795	62,15±2,49	6,875±0,745	63,79±2,68
5 »	7,385±0,960	63,98±2,49	7,825±0,800	66,92±1,99
6 »	7,975±0,925	66,60±2,44	8,770±0,780	67,95±2,21
7 »	8,250±0,950	67,44±2,64	8,920±1,110	69,56±2,61
8 »	8,350±1,100	69,84±2,07	9,460±0,980	71,17±2,24
9 »	9,280±1,010	70,69±2,21	9,890±1,185	72,84±2,71
10 »	9,525±1,350	72,11±2,86	10,355±1,125	73,91±2,65
11 »	9,805±0,800	73,60±2,73	10,470±0,985	74,90±2,55
12 »	10,045±1,165	74,78±2,54	10,665±1,215	75,78±2,79
1 год 3 мес	10,520±1,275	76,97±3,00	11,405±1,300	79,45±3,56
1 » 6 »	11,400±1,120	80,80±2,98	11,805±1,185	81,73±3,34
1 » 9 »	12,270±1,375	83,75±3,57	12,670±1,410	84,51±2,85
2 года	12,635±1,765	86,13±3,87	13,040±1,235	88,27±3,70
2 года 6 мес	13,930±1,605	91,20±4,28	13,960±1,275	91,85±3,78
3 года	14,850±1,535	97,27±3,78	14,955±1,685	95,72±3,68
4 »	16,02 ±2,3	100,56±5,76	17,14 ±2,18	102,44±4,74
5 лет	18,48 ±2,44	109,00±4,72	19,7 ±3,02	110,40±5,14
6 »	21,34 ±3,14	115,70±4,32	21,9 ±3,20	115,98±5,51
7 »	24,66 ±4,08	123,60±5,50	24,92 ±4,44	123,88±5,40
8 »	27,48 ±4,92	129,00±5,48	27,86 ±4,72	129,74±5,70
9 »	31,02 ±5,92	136,96±6,10	30,60 ±5,86	134,64±6,12
10 »	34,32 ±6,40	140,30±6,30	33,76 ±5,26	140,33±5,60
11 »	37,40 ±7,06	144,58±7,08	35,44 ±6,64	143,38±5,72
12 »	44,05 ±7,48	152,81±7,01	41,25 ±7,40	150,05±6,40
13 »	48,70 ±9,16	156,85±6,20	45,85 ±8,26	156,65±8,00
14 »	51,32 ±7,30	160,86±6,36	51,18 ±7,34	162,62±7,34

Табл. 29. Центильные распределения массы тела в зависимости от длины тела (роста) мальчиков
(по И. М. Воронцову, А. В. Мазурину, 1977)

Рост, см	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
	Масса тела, кг						
49	2,52	2,58	2,79	2,92	2,94	3,14	3,35
50	2,71	2,80	3,00	3,15	3,28	3,48	3,65
51	2,90	3,01	3,20	3,38	3,62	3,82	3,95
52	3,03	3,18	3,38	3,60	3,83	4,08	4,24
53	3,16	3,34	3,56	3,81	4,04	4,34	4,52
54	3,32	3,54	3,76	4,06	4,31	4,62	4,88
55	3,49	3,75	3,96	4,30	3,58	4,91	5,24
56	3,69	3,96	4,20	4,59	4,88	5,32	5,67
57	3,89	4,17	4,44	4,88	5,19	5,74	6,10
58	4,14	4,44	4,72	5,19	5,52	6,12	6,54
59	4,38	4,70	5,00	5,50	5,84	6,49	6,98
60	4,63	4,96	5,28	5,80	6,16	6,84	7,38
61	4,88	5,22	5,56	6,09	6,48	7,20	7,78
62	5,20	5,54	5,89	6,44	6,84	7,56	8,14
63	5,51	5,86	6,22	6,80	7,20	7,92	8,50
64	5,83	6,18	6,56	7,08	7,55	8,26	8,82
65	6,14	6,50	6,90	7,36	7,90	8,60	9,15
66	6,40	6,77	7,18	7,71	8,21	8,86	9,40
67	6,66	7,04	7,46	8,06	8,52	9,12	9,65
68	6,90	7,30	7,72	8,30	8,81	9,39	9,92
69	7,13	7,56	7,97	8,55	9,10	9,66	10,19
70	7,40	7,84	8,24	8,84	9,38	9,96	10,50
71	7,67	8,12	8,52	9,12	9,66	10,26	10,82
72	7,94	8,40	8,84	9,42	9,96	10,57	11,13
73	8,20	8,68	9,15	9,72	10,27	10,88	11,44
74	8,45	8,93	9,42	9,99	10,55	11,15	11,73
75	8,70	9,18	9,70	10,26	10,83	11,42	12,02
76	8,88	9,38	9,91	10,48	11,06	11,64	12,28
77	9,06	9,58	10,12	10,71	11,29	11,86	12,54
78	9,25	9,78	10,33	10,94	11,52	12,09	12,78
79	9,44	9,98	10,54	11,16	11,75	12,35	13,02
80	9,64	10,19	10,75	11,40	11,98	12,50	13,26
81	9,83	10,40	10,96	11,63	12,22	12,69	13,49
82	10,03	10,61	11,17	11,85	12,43	12,96	13,68
83	10,23	10,82	11,38	12,07	12,64	13,23	13,87
84	10,44	11,03	11,58	12,27	12,86	13,44	14,06
85	10,66	11,24	11,77	12,48	13,07	13,66	14,25
86	10,84	11,42	12,00	12,70	13,32	13,91	14,50
87	11,03	11,59	12,22	12,92	13,57	14,16	14,74
88	11,24	11,80	12,46	13,14	13,82	14,42	15,04
89	11,46	12,02	12,70	13,37	14,08	14,68	15,34
90	11,69	12,23	12,94	13,60	14,35	14,97	15,65
91	11,92	12,44	13,19	13,84	14,62	15,26	15,96
92	12,19	12,72	13,48	14,11	14,91	15,72	16,58
93	12,45	13,00	13,76	14,38	15,20	16,19	17,21
94	12,61	13,19	13,96	14,61	15,44	16,44	17,47
95	12,77	13,38	14,16	14,84	15,68	16,69	17,73
96	12,93	13,57	14,36	15,07	15,92	16,94	17,99
97	13,09	13,76	14,56	15,30	16,16	17,19	18,25
98	13,24	13,95	14,76	15,52	16,42	17,44	18,53
99	13,46	14,21	15,01	15,77	16,69	17,72	18,86

Рост, см	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
	Масса тела, кг						
100	13,69	14,47	15,26	16,02	16,96	18,00	19,19
101	13,92	14,73	15,51	16,27	17,23	18,28	19,52
102	14,15	14,99	15,76	16,52	17,50	18,56	19,85
103	14,38	15,24	16,01	16,79	17,79	18,85	20,19
104	14,66	15,50	16,29	17,09	18,09	19,20	20,58
105	14,94	15,76	16,57	17,39	18,39	19,55	20,97
106	15,22	16,02	16,85	17,69	18,69	19,90	21,36
107	15,50	16,28	17,13	17,99	18,99	20,25	21,75
108	15,76	16,55	17,39	18,29	19,30	20,59	22,13
109	16,03	16,86	17,69	18,63	19,66	21,01	22,63
110	16,30	17,17	17,99	18,97	20,02	21,43	23,13
111	16,57	17,48	18,29	19,31	20,38	21,85	23,63
112	16,84	17,79	18,59	19,65	20,74	22,27	24,13
113	17,12	18,10	18,91	19,99	21,08	22,69	24,65
114	17,40	18,42	19,27	20,36	21,50	23,16	25,25
115	17,68	18,74	19,63	20,73	21,92	23,63	25,85
116	17,96	19,06	19,99	21,10	22,34	24,10	26,45
117	18,24	19,38	20,35	21,47	22,76	24,58	27,05
118	18,53	19,70	20,72	21,84	23,20	25,06	27,63
119	18,86	20,04	21,12	22,28	23,73	25,68	28,46
120	19,19	20,38	21,52	22,72	24,26	26,30	29,29
121	19,52	20,72	21,92	23,16	24,79	26,92	30,12
122	19,85	21,06	22,32	23,60	25,32	27,54	30,95
123	20,16	21,38	22,73	24,04	25,85	28,15	31,80
124	20,49	21,72	23,27	24,61	26,54	28,93	32,81
125	20,82	22,06	23,81	25,18	27,23	29,71	33,82
126	21,15	22,40	24,35	25,75	27,92	30,49	34,83
127	21,48	22,74	24,89	26,32	28,61	31,27	35,84
128	21,81	23,10	25,42	26,91	29,28	32,06	36,86

Табл. 30. Центильные распределения массы тела в зависимости от длины тела (роста) девочек
(по И. М. Воронцову, А. В. Мазурину, 1977)

Рост, см	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
	Масса тела, кг						
49	2,58	2,72	2,81	2,96	3,10	3,24	3,41
50	2,74	2,90	3,00	3,17	3,37	3,52	3,67
51	2,90	3,07	3,20	3,38	3,64	3,80	3,93
52	3,02	3,22	3,36	3,56	3,84	4,03	4,20
53	3,14	3,36	3,52	3,75	4,04	4,26	4,48
54	3,26	3,50	3,69	3,96	4,29	4,58	4,80
55	3,39	3,65	3,86	4,18	4,54	4,89	5,12
56	3,57	3,88	4,09	4,45	4,84	5,20	5,53
57	3,75	4,11	4,32	4,72	5,13	5,50	5,94
58	3,98	4,38	4,60	5,03	5,46	5,88	6,38
59	4,22	4,64	4,88	5,34	5,80	6,27	6,82

Рост, см	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
	Масса тела, кг						
60	4,49	4,91	5,17	5,64	6,12	6,64	7,22
61	4,76	5,18	5,46	5,95	6,44	7,00	7,62
62	5,11	5,50	5,82	6,32	6,82	7,39	8,00
63	5,45	5,82	6,18	6,68	7,20	7,78	8,38
64	5,92	6,10	6,49	7,06	7,52	8,11	8,70
65	6,04	6,38	6,80	7,46	7,84	8,44	9,01
66	6,34	6,66	7,10	7,69	8,14	8,74	9,31
67	6,64	6,94	7,40	7,92	8,44	9,04	9,61
68	6,88	7,19	7,64	8,18	8,70	9,31	9,90
69	7,11	7,44	7,89	8,43	8,96	9,58	10,19
70	7,36	7,69	8,18	8,70	9,23	9,89	10,50
71	7,61	7,94	8,46	8,96	9,50	10,20	10,80
72	7,84	8,19	8,68	9,21	9,77	10,48	11,09
73	8,08	8,44	8,91	9,46	10,03	10,76	11,38
74	8,30	8,66	9,14	9,70	10,28	10,99	11,61
75	8,52	8,88	9,38	9,94	10,53	11,22	11,84
76	8,70	9,08	9,59	10,16	10,75	11,42	12,02
77	8,88	9,28	9,80	10,39	10,97	11,62	12,20
78	9,07	9,48	10,00	10,60	11,18	11,79	12,36
79	9,26	9,68	10,20	10,82	11,39	11,96	12,52
80	9,44	9,89	10,41	11,04	11,60	12,20	12,66
81	9,63	10,10	10,62	11,27	11,82	12,43	12,81
82	9,82	10,31	10,83	11,47	12,03	12,56	12,95
83	10,01	10,52	11,04	11,67	12,24	12,69	13,09
84	10,22	10,73	11,24	11,85	12,44	12,86	13,27
85	10,44	10,94	11,45	12,04	12,63	13,04	13,45
86	10,61	11,12	11,68	12,27	12,88	13,29	13,76
87	10,77	11,29	11,92	12,50	13,13	13,54	14,06
88	10,98	11,54	12,21	12,78	13,44	13,83	14,46
89	11,20	11,78	12,50	13,05	13,74	14,12	14,86
90	11,44	12,04	12,80	13,36	14,08	14,46	15,36
91	11,68	12,30	13,11	13,68	14,42	14,80	15,68
92	11,88	12,48	13,18	13,85	14,46	15,06	16,06
93	12,08	12,66	13,24	14,02	14,50	15,31	16,25
94	12,28	12,86	13,47	14,25	14,79	15,62	16,59
95	12,48	13,06	13,70	14,48	15,08	15,93	16,93
96	12,68	13,26	13,93	14,71	15,37	16,24	17,27
97	12,88	13,46	14,16	14,94	15,66	16,55	17,61
98	13,07	13,67	14,38	15,18	15,94	16,84	17,95
99	13,31	13,93	14,64	15,44	16,23	17,14	18,29
100	13,55	14,19	14,90	15,70	16,52	17,44	18,63
101	13,79	14,45	15,16	15,96	16,81	17,74	18,97
102	14,03	14,71	15,42	16,22	17,10	18,04	19,31
103	14,26	14,96	15,67	16,47	17,41	18,33	19,63
104	14,55	15,23	15,96	16,79	17,74	18,70	20,03
105	14,84	15,50	16,25	17,11	18,07	19,07	20,43
106	15,13	15,77	16,54	17,43	18,40	19,44	20,83
107	15,42	16,04	16,83	17,75	18,73	19,81	21,23
108	15,72	16,31	17,13	18,05	19,06	20,17	21,65
109	16,01	16,62	17,44	18,39	19,42	20,59	22,14
110	16,30	16,83	17,75	18,73	19,78	21,01	22,63
111	16,59	17,24	18,06	19,07	20,14	21,43	23,12
112	16,88	17,55	18,37	19,41	20,50	21,85	23,61

Рост, см	Центили						
	3	10	25	50	75	90	97
	Масса тела, кг						
113	17,16	17,88	18,68	19,75	20,86	22,25	24,09
114	17,47	18,24	19,05	20,13	21,29	22,75	24,72
115	17,78	18,60	19,42	20,51	21,72	23,25	25,35
116	18,09	18,96	19,79	20,89	22,15	23,75	25,98
117	18,40	19,32	20,16	21,27	22,58	24,25	26,61
118	18,69	19,70	20,52	21,64	23,02	24,74	27,25
119	18,98	20,04	20,89	22,08	23,54	25,39	28,10
120	19,27	20,38	21,26	22,52	24,06	26,04	28,95
121	19,56	20,72	21,63	22,96	24,58	26,69	29,80
122	19,85	21,06	22,00	23,40	25,10	27,34	30,65
123	20,16	21,42	22,35	23,82	25,65	27,99	31,48
124	20,49	21,90	22,92	24,43	26,38	28,99	32,75
125	20,82	22,38	23,49	25,04	27,11	29,85	34,02
126	21,15	22,86	24,06	25,65	27,84	30,78	35,29
127	21,48	23,34	24,63	26,26	28,57	31,71	36,56
128	21,81	23,80	25,18	26,89	29,32	32,64	37,84

ности этих процессов, выражающейся в том, что периоды «округления» сменяются периодами «вытягивания», т. е. усиленного роста. Периоды «округления» наблюдаются в возрасте 1—4 и 8—10 лет, периоды «вытягивания» — 5—7 и 11—15 лет (Т. Салми, 1960; А. Андронеску, 1970; А. В. Чоговадзе с соавт., 1980). Кроме того, отмечаются сезонные колебания: весной и летом прирост длины тела ускоряется, а нарастание массы замедляется, осенью усиливается прирост массы тела при более медленном увеличении длины, зимой длина и масса тела растут примерно одинаково. Указанные колебания в значительной мере связаны с характером питания и образом жизни ребенка в разное время года.

Отдельные органы и ткани человека развиваются неодинаково. А. Андронеску (1970) по этому показателю выделяет 4 группы органов: 1) обладающие быстрым ростом на 1-м году жизни и во время полового созревания (составные части двигательного аппарата, дыхательной, пищеварительной и мочевой системы, крупные кровеносные сосуды); 2) достигающие в 1-й год жизни величины, близкой к постоянной (центральная нервная система, глаз, внутреннее ухо); 3) быстро растущие в период полового созревания (половые органы); 4) развивающиеся до 10—12-летнего возраста, а затем претерпевающие обратный процесс (лимфоидные образования и вилочковая железа). Темпы роста и развития отдельных органов и тканей в разные возрастные периоды представлены на рис. 10 (параметры взрослых приняты за 100 %).

Существуют закономерности градиентов роста, меняющие пропорции тела (рис. 11). Скорость роста увеличивается в цефало-каудальном направлении. Наиболее интенсивно растут кисти, стопы, голени и предплечья, менее — бедра, плечи, туловище, еще медленнее — голова. Так, за весь период роста длина нижних конечностей увеличивается в 5 раз, верхних — в 4, туловища — в 3, высота головы — в 2 раза. В результате изменения пропорций тела перемещается средняя точка его длины. У недоношенного ребенка она определяется над пупком, у доношенного почти на пупке, у 6-летнего — на середине между пупком и симфизом, у взрослого —

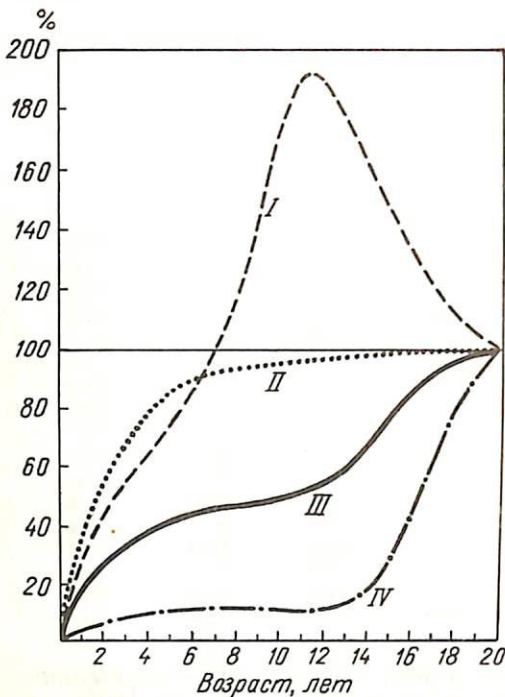


Рис. 10. Кривые роста различных тканей и органов (масса в 20-летнем возрасте принята за 100 %): I — лимфатическая ткань, II — нервная ткань, III — масса тела, IV — половые органы (по Дж. Тэннеру)

чек того же календарного возраста. С этим связано и более раннее (на 2 года) начало пубертатного периода у девочек (Дж. Тэннер, 1979).

Существуют и закономерности асимметрии роста, зависящие от того, относится ребенок к группе правой или левой. У правой правой руке длиннее и толще левой, а правое плечо ниже левого, у левой — наоборот, левая рука длиннее и толще и левое плечо ниже правого. С асимметрией роста связана и функциональная асимметрия между парными внутренними органами.

Акселерация — ускорение возрастного развития путем сдвига морфогенеза на более ранние стадии онтогенеза. Многочисленные данные литературы свидетельствуют о том, что в течение последнего столетия в росте и развитии человека произошли изменения, указывающие на их ускорение. Сущность этих изменений состоит в более раннем достижении определенных этапов биологического (физического, полового и др.) развития и завершении созревания организма.

Наблюдаемый в продолжение последних десятилетий процесс акселерации подрастающего поколения носит глобальный характер, охватывает почти все страны и континенты, хотя сила проявления его в различных детских коллективах не одинакова. Признаки акселерации отмечаются во всех возрастных периодах, о чем свидетельствуют данные, приведенные в работах А. Зельцер, 1968; Б. А. Никитина, 1972; Л. Ф. Рыбаловой, 1973; Л. А. Артишевской, 1976; М. П. Дерюгиной с соавт., 1976; И. М. Воронцова, А. В. Мазурина, 1980.

на симфизе. В процессе роста ребенок из относительно большого, коротконового, длиннотуловищного постепенно превращается в малоголового, длинноногого, короткотуловищного. До периода полового созревания общее увеличение длины тела ребенка, происходит в основном за счет роста ног, после него — преимущественно за счет увеличения длины туловища, причем в это время интенсивно утолщается кость и нарастает мышечная масса. Особенностью изменения пропорций тела ребенка является то, что при увеличении какого-либо сегмента соседние пропорционально сокращают свой рост (А. Андронеску, 1970).

Отмечается закономерность полового диморфизма в росте, суть которой состоит в том, что девочки растут и развиваются быстрее, чем мальчики. Во все возрастные периоды биологические характеристики у девочек старше, чем у мальчиков того же возраста. Так, новорожденные мальчики отстают по скелетной зрелости приблизительно на 4 недели, а в течение всего периода роста их костный возраст составляет 80 % от такового у дево-

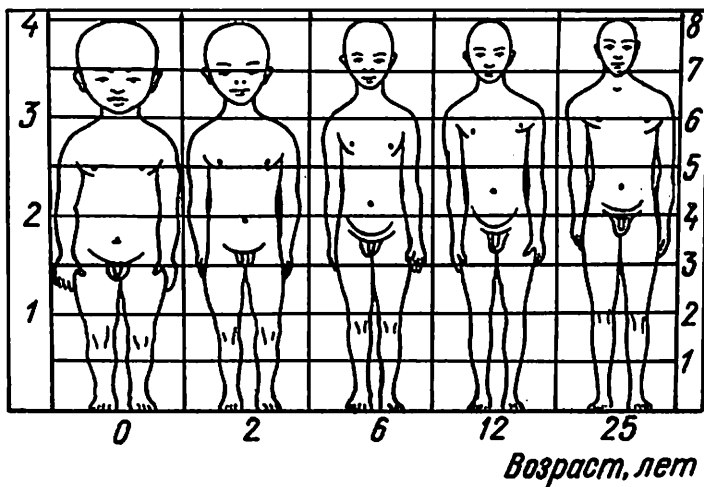


Рис. 11. Изменение пропорций тела в процессе развития (из Э. Керпель-Фроннуса, по Stratz)

1. За последние 30—40 лет наблюдается увеличение длины тела новорожденных на 1—2 см, а массы — на 150—500 г. До 10—16 % увеличилось число новорожденных с массой больше 4000 г.

2. В настоящее время рост годовалых детей в среднем на 4—5 см, а массы на 1—2 кг больше, чем 50 лет назад. Удвоение массы тела после рождения происходит к 4—4,5 месяца, что на 1—2 месяца раньше, чем в довоенные годы.

3. Отмечается более раннее прорезывание молочных зубов. Смена их на постоянные происходит примерно на год раньше, чем у детей прошлого столетия.

4. Ядра окостенения у мальчиков и девочек появляются в более ранние сроки, а в целом окостенение скелета у девочек заканчивается на 3 года, а у мальчиков — на 2 года раньше, чем в 20—30-е годы нашего столетия.

5. Наблюдается более раннее увеличение длины и массы тела у детей после года, причем чем старше ребенок, тем в большей степени он отличается по размерам тела от детей прошлого столетия.

6. Половое развитие девочек и мальчиков заканчивается на 1,5—2 года раньше, чем в начале XX века, причем первая менструация в каждое последующее десятилетие наступает в среднем примерно на 4 месяца раньше, чем в предыдущее.

7. Конечные размеры (длина и масса) тела у детей, как правило, больше, чем у их родителей. За последние 20 лет длина тела увеличилась в среднем на 8 см.

На основании учета соотношения антропометрических показателей и уровня биологической зрелости различают гармоничный и дисгармоничный типы акселерации. К гармоничному относят детей, у которых антропометрические показатели и биологическая зрелость выше средних значений для данной возрастно-половой группы, к дисгармоничному типу — детей, у которых, по сравнению с их сверстниками, отмечается усиленный рост тела в длину без одновременного ускорения полового развития или раннее половое созревание без усиленного роста в длину.

Виды акселерированного развития

(по Х. Д. Резлер с соавт., 1974)

Акселерация в отношении размеров тела	Размеры: выше границы $+\sigma$ Созревание: ниже средних значений соответствующей возрастной группы (в пределах $1\sigma - 3\sigma$)
Акселерация в отношении созревания	Размеры: ниже средних значений соответствующей возрастной группы (в пределах $1\sigma - 3\sigma$) Созревание: на одну ступень больше и выше средних значений для данной возрастной группы
Гармоничная акселерация	Размеры: выше пределов $+1\sigma$ Созревание: на одну ступень больше и выше средних значений для данной возрастной группы

Рассмотренные сдвиги в физическом развитии, в частности возрастные тотальные размеры тела, часто ведут к астенизации телосложения за счет недостаточного периметра грудной клетки по отношению к длине тела. По-видимому, более серьезной, чем астенизация телосложения, является проблема избыточной массы тела у детей (Г. Н. Сердюковская, 1979).

Для объяснения процесса акселерации в настоящее время предложено множество самых различных гипотез и теорий.

Основные теории, объясняющие причины акселерации, следующие (Ю. П. Лисицын, 1973):

1. Физико-химические:
 - 1) гелиогенная (влияние солнечной радиации);
 - 2) радиоволновая, магнитная (влияние магнитного поля);
 - 3) космической радиации;
 - 4) повышенной концентрации углекислого газа, связанной с ростом производства.
2. Теории отдельных факторов условий жизни:
 - 1) алиментарная;
 - 2) нутритивная;
 - 3) повышенной информации.
3. Генетические:
 - 1) циклических биологических изменений;
 - 2) гетерозиса (смещения популяций).
4. Теории комплекса факторов условий жизни:
 - 1) урбанического влияния;
 - 2) комплекса социально-биологических факторов.

Процесс акселерации роста и развития — феномен сложной комплексной структуры, в котором тесно переплетены воздействия как биологического, так и в значительной степени социального порядка. В связи с этим важно подчеркнуть, что в большинстве теорий ученых капиталистических стран отмечается стремление уйти от оценки социальных факторов, воздействующих на акселерацию. Влияние социально-экономических условий жизни на рост и развитие детей подтверждается проведенными у нас в стране исследованиями состояния здоровья детей рабочих, служащих, интеллигенции, из которых вытекает, что показатели роста и развития детей из среды представителей всех классов социалистического общества не отличаются друг от друга. Несомненно, интенсификация труда и ритма производства, растущие эмоциональные напряжения, широкое распространение образования, прогресс науки, новые условия жилья, улучшение питания и здравоохранения, новые формы отдыха и развлечений, путешествия,

развитие туризма и другие факторы в сочетании воздействуют на организм, способствуя акселерации подрастающего поколения (Т. В. Карсаевская, 1970; Г. Н. Сердюковская, 1979).

Конкретные социальные условия путем реализации генетического потенциала роста и развития определяют темп процесса акселерации. Прогнозируя его, ученые приходят к выводу, что в ближайшее время в экономически развитых странах произойдет замедление процесса, в то время как в развивающихся странах Азии, Африки и Латинской Америки будет наблюдаться ускорение индивидуального развития детей. Материалы антропологических исследований свидетельствуют о том, что периоды ускорения и замедления развития наблюдались и в прежние времена, однако их интенсивность была меньше. Известно, что длина тела классических кроманьонцев была около 180 см, а их предполагаемых непосредственных предков — неандертальцев — около 160 см. В наше время при неблагоприятном влиянии внешних факторов (войны, кризисы) скорость акселерации снижалась, и как только восстанавливались нормальные условия жизни, следовали периоды ее интенсификации. По мнению В. В. Бунака (1968), нет оснований предполагать, что дальнейшее увеличение длины тела перейдет установившуюся на протяжении тысячелетий норму среднего роста в 180 см, совместимую с гармоничным развитием частей тела. Вряд ли можно ожидать в будущем также и значительного снижения возраста полового созревания (В. Г. Властовский, 1976).

Наблюдения последних лет свидетельствуют о недостаточной надежности календарного возраста как показателя зрелости отдельных органов и всего растущего организма. Большое значение приобретает определение биологического возраста на основании показателей зрелости отдельных органов и систем (М. Я. Студеникин, 1982).

Акселерация роста и развития детей привела также и к изменениям в течении болезней. В связи с ранним созреванием у детей более младших возрастов чаще наблюдаются функциональные расстройства нервной и сердечно-сосудистой системы, пубертатный зоб, нарушения процессов роста и развития половых желез (А. И. Клиорин, Ю. М. Гальперина, 1969; И. М. Воронцов, 1973, 1974; А. И. Клиорин, В. П. Чтецов, 1979). Ускорение физического развития ребенка требует рационализации трудовой нагрузки и физической тренировки. Важно, кроме того, интенсифицировать приспособление окружающей среды к изменяющимся параметрам физического развития ребенка, для чего необходимо: 1) привести школьную мебель в соответствие особенностям детского организма для предотвращения дефектов в развитии детей; 2) пересмотреть норму высоты комнат, СНиП по детской одежде и обуви, предметам обихода и др.; 3) решать вопросы о необходимости изменений норм питания; 4) усовершенствовать методику воспитания детей, что возможно только в общественных детских учреждениях (детские ясли, сады); 5) придавать большое значение сексуально-этическому воспитанию, что требует тесного сотрудничества семьи, школы, органов здравоохранения и общественных организаций.

ПИТАНИЕ ЗДОРОВОГО РЕБЕНКА

Биологическое значение пищи и обоснование потребности в ней у детей

Питание для живого организма — это источник энергии, продуктов, участвующих в обмене веществ, пластического материала. Правильное в количественном и качественном отношении питание — важнейший фактор

роста и гармоничного развития ребенка, адаптации к меняющимся условиям внешней среды, высокой иммунологической резистентности. Недостаточное, избыточное и одностороннее питание ведет к возникновению дистрофических состояний (гипо- и паратрофия, ожирение), анемии, острых расстройств пищеварения, предрасполагает к инфекционным и другим болезням.

Отечественные педиатры всегда с большой серьезностью относились к каждой разработке питания здорового ребенка и активному внедрению достижений науки в педиатрическую практику. Особое внимание при этом уделялось вскармливанию детей раннего возраста, процессы роста, развития, адаптации у которых исключительно напряжены, а морфологические и функциональные возможности системы пищеварения слишком ограничены. Обеспечение таких детей пищей, адекватной их возможностям, имеет важное профилактическое значение, ведет к снижению заболеваемости и детской смертности. Большой вклад в диетологию детского возраста внесли Г. Н. Сперанский, А. Ф. Тур, М. С. Маслов, Ю. Ф. Домбровская, М. Н. Небытова-Лукуянчикова, Е. Н. Хохол, М. И. Олевский, В. Ф. Ведрашко и др.

Основой для разработок диетологии здорового и больного ребенка явились труды И. П. Павлова и Н. И. Красногорского по физиологии пищеварения и высшей нервной деятельности, О. П. Молчановой и А. А. Покровского по влиянию питания на обмен веществ и реактивность организма. Большое значение имеют появившиеся в последние десятилетия работы А. М. Уголева по вопросам пристеночного пищеварения, регуляторного влияния энтериновой (кишечной гормональной) системы.

В настоящее время разработка вопросов диетологии здорового и больного ребенка активно продолжается М. Я. Студеникиным, К. С. Ладодо, А. В. Мазуриным, И. М. Воронцовым, Е. Ч. Новиковой, В. Г. Кисляковской, В. Д. Отт, Л. В. Дружининой, Е. М. Фатеевой и многими другими исследователями.

Быстрый рост и развитие организма ребенка обеспечивается большой интенсивностью обмена веществ с преобладанием ассимиляции над диссимиляцией. Пластические процессы сами по себе требуют значительных энергетических затрат. Особенно активно прибавка массы тела и роста идет в 1-й год жизни. Известно, что к 4—4,5 месяца жизни масса тела ребенка удваивается, а к 10—11 — утраивается; рост ребенка к концу года увеличивается на 25 см. Для обеспечения быстрого нарастания массы тела и роста в первые 3 месяца жизни тратится 46 % энергии, образующейся из поступающей пищи. Постепенно пластические процессы замедляются и уменьшается расход на них энергетических запасов. В возрасте 3—6 месяцев он составляет 26 %, 6—9 — 13 %, в 9—12 месяцев — 8 % (А. В. Мазурин, 1980).

Кроме расходов на рост и развитие энергия всегда используется на поддержание основных жизненных процессов в организме. Величина ее характеризуется показателем основного обмена — количеством энергии, затрачиваемой человеком, находящимся в расслабленном, комфортном состоянии, утром вскоре после пробуждения и через 14 ч после приема пищи (ВОЗ, докл. № 522). В связи со специфически динамическим действием пищи определенное количество энергии используется на усиление обмена веществ в ответ на принятую пищу. У детей этот вид затраты энергии значительно меньше, чем у взрослых. Повышение обмена более выражено при приеме белковой пищи и менее — содержащей жиры и углеводы.

С ростом и развитием ребенка повышаются расходы энергии на мышечную работу вследствие увеличения двигательной активности. Однако это возрастание менее значительное, чем падение величины затрат энергии на рост. У детей раннего возраста двигательная активность относительно небольшая, но и у них расход энергии при крике и плаче может быть повышен на 100—200 % (А. Ф. Тур, 1967).

Табл. 31. Потребность детей раннего возраста в белках, жирах, углеводах, г/кг массы тела в сут

Возраст	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность, ккал
0—6 мес				
Естественное вскармливание	2—2,5	7—7,5	13—14	110—130
Искусственное вскармливание	3,5—4	7—7,5	13—14	115—135
6—12 мес				
Естественное вскармливание	3—4	5,5—6,5	13—14	90—110
Искусственное вскармливание	3,5—4	7—7,5	13—14	95—115
1—3 года	4—4,5	4—5	14—16	95—100

Общую потребность в энергии ребенка составляют затраты ее на обеспечение пластических процессов, связанных с ростом ребенка, а также затраты на двигательную активность, основной обмен и специфически динамическое действие пищи.

В понятие «рациональное вскармливание» включается не только введение пищевых веществ для создания источника энергии, но и, что не менее важно, для обеспечения нормального процесса обмена веществ, связанного с жизнедеятельностью органов и тканей, построением новых клеток и разрушением старых. В связи с этим основные пищевые вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, а также биологически активные элементы пищи (витамины, гормоны) — должны вводиться в оптимальных количествах и иметь определенный качественный состав. Участие их в обменных процессах взаимосвязано и находится в определенной взаимозависимости, поэтому важны определенные соотношения в содержании пищевых веществ. Наиболее глубокое обоснование концепции сбалансированного питания дано в трудах А. А. Покровского (1966, 1974).

В табл. 31 представлены потребности детей раннего возраста в основных пищевых веществах и калориях (по А. Ф. Туру, 1976).

Белки необходимы ребенку не только как основной пластический материал, но и как важный элемент для синтеза гормонов, ферментов, выработки антител и формирования иммунитета. Организм ребенка высокочувствителен к недостатку белка и изменению качественного состава его.

Потребность в белке при искусственном вскармливании относительно выше, чем при естественном, в связи с тем что в желудочно-кишечном тракте усваивается около 90 % белка коровьего молока и менее 60 % — растительного, в женском же молоке содержится наиболее «идеальный» белок, усваивающийся почти полностью. Белок растительной пищи отличается и низкой биологической ценностью, поскольку часто не содержит незаменимых аминокислот: триптофана, фенилаланина, лизина, метионина, валина, лейцина, изолейцина и треонина. Для организма ребенка раннего возраста незаменимой аминокислотой является также гистидин, так как его синтез в первые годы жизни ограничен и не покрывает потребности растущего организма. Рекомендательные Министерством здравоохранения СССР (1969) величины суточного потребления белка для детей приведены в табл. 32.

Недостаток белка в пище ведет к задержке роста, становления физиологических функций, уменьшению выработки гормонов, ферментов, развитию гипотрофии (Н. Е. Озерецковская, 1965). Избыточное поступление его в

Табл. 32. Суточная потребность детей в белке, г

Возраст	Количество белка		Возраст	Количество белка	
	всего	животного		всего	животного
0—3 мес	10,5	10,5	5—6 лет	72	47
4—6 »	17,2	17,2	7—10 »	80	48
6—12 »	29,5	29,5	11—13 »	96	58
1—1,5 года	48	36	14—17 » (юноши)	106	64
1,5—2 »	53	40	—	—	—
3—4 »	63	44	14—17 » (девушки)	93	56

организм может вызывать аллергические реакции, дистрофическое поражение почек и другие патологические явления.

Жиры — один из источников энергии для организма. Кроме того, жиры обеспечивают многие биологические функции организма: участвуют в образовании клеточных мембран, являются носителями жирорастворимых витаминов (А, D, E, K) и др. Потребность в жирах у грудных детей относительно высока, к году она снижается с 7,5 до 5 г на 1 кг массы. В другие возрастные периоды соотношение жира к белку в пище должно составлять 1:1. В рацион ребенка нужно вводить определенное количество растительных жиров, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК). По нормам, рекомендованным Институтом питания АМН СССР, ПНЖК должны обеспечивать для новорожденных 5—6 % общей калорийности пищи, для детей раннего, дошкольного и школьного возраста — 2—3 % (М. Я. Студеникин, К. С. Ладодо, 1978).

В молоке матери содержится необходимое количество жира и ПНЖК. В коровьем молоке значительно меньше ПНЖК, и дефицит их может быть покрыт за счет введения в пищу растительного масла.

При недостатке жира в пище ребенка замедляется рост, снижается иммунитет, развиваются патологические изменения кожи. Избыток же его угнетает секрецию пищеварительных желез, уменьшает уровень переваривания и усвоения белка, нарушает фосфорно-кальциевый обмен.

Потребность в углеводах у детей различного возраста в расчете на 1 кг массы тела примерно одинакова — 13—14 (максимум 16) г, что превышает необходимое количество белков и жиров в 4—5 раз. Углеводы — важнейший источник энергии для организма. Они необходимы и как пластический материал, поскольку входят в состав всех клеток и тканей организма, а также способствуют синтезу белков и окислению жиров. При введении в рацион 1 г глюкозы окисляется 1,5 г жирных кислот (Н. А. Озерецковская, 1965).

Как недостаток, так и избыток углеводов в пище ведет к ухудшению процессов пищеварения. Чрезмерное поступление углеводов в организм усиливает синтез жира, отложение его в подкожной клетчатке и вокруг внутренних органов, а также способствует сенсibilизации организма к аллергенам.

Минеральные вещества необходимы организму ребенка для построения скелета, правильного развития органов и систем, нервной, мышечной и костной ткани. У детей первых лет жизни особенно высока потребность в кальции (до 100 мг в сутки) и фосфоре (до 1500 мг в сутки).

Минеральные вещества в минимальных количествах входят в состав всех клеток организма, а многие из них являются составными частями

Табл. 33. Суточная потребность в витаминах здоровых детей в зависимости от возраста
(по К. А. Святкиной, 1976)

Витамины	Возраст, лет				
	до 1	1—3	4—7	8—12	13—15
С, мг	30	40	50	60	70
В ₁ , мг	0,5	1	1,5	1,5	2
В ₂ , мг	1	1,5	2,5	3	3
В ₆ , мг	0,5	1	1,5	2	2
В ₁₂ , мг	0,5	1	2	2	2
А, мг	0,5	1	1,5	1,5	1,5
А, МЕ	1650	3300	5000	5000	5000
Д, МЕ	500	500	500	500	500
Фолиевая кислота, мг	0,05	0,12	0,2	0,2	0,4

гормонов, ферментов и сами по себе стимулируют или ингибируют биохимические процессы. Железо, медь, кобальт, молибден, марганец и другие элементы имеют важное значение для кровообращения и предупреждения анемии. Суточная потребность в железе у детей раннего возраста составляет 7—8 мг.

Витамины не являются пластическим материалом или источником энергии, но они необходимы организму как важнейшие биокатализаторы и регуляторы обмена веществ. Многие из них входят в состав ферментов, способствуют росту и развитию организма ребенка, повышают его иммунологическую реактивность. Суточная потребность в витаминах приведена в табл. 33.

Количество витаминов, необходимое ребенку, в расчете на 1 кг массы тела значительно выше, чем у взрослых. Недостаток их в пище может привести к задержке роста, нарушению процессов обмена, развитию таких проявлений гиповитаминоза, как снижение сумеречного зрения, геморрагический синдром, рахит и др.

Вскармливание детей раннего возраста

Грудное вскармливание. Анатомо-физиологические особенности и незрелость желудочно-кишечного тракта детей грудного возраста при повышенной потребности в пищевых веществах вызывают необходимость в легкоусвояемой пище, которая по количеству и качеству соответствовала бы потребностям ребенка. Лучшей, наиболее физиологичной пищей для ребенка 1-го года жизни является материнское молоко. Грудное вскармливание способствует гармоничному росту и развитию ребенка, повышает сопротивляемость его инфекциям и другим неблагоприятным влияниям внешней среды.

Женское молоко содержит больше альбуминов и меньше, чем коровье и козье, казеина. В белках достаточное для ребенка количество незаменимых аминокислот. Жир женского молока больше чем на 50 % состоит из ненасыщенных жирных кислот, в нем мало летучих жирных кислот, много фосфатидов. Жир находится в мелкоэмульгированном состоянии и благодаря высокой активности в нем липазы лучше переваривается и усваивается. Из углеводов в женском молоке содержится преимущественно бета-лактоза, которая в кишечнике при гидролизе распадается на глюкозу и галактозу.

Табл. 34. Изменение химического состава женского молока, %, в первые дни лактации (по А. А. Покровскому, 1942)

Вид молока	Общее количество белка	Казеин	Лактальбумин и лактоглобулин	Жир	Лактоза
Молозиво	5,5	2,0	3,5	3,2	5,7
Переходное молоко	1,6	0,9	0,8	3,7	6,8
Зрелое молоко	1,2	0,6	0,6	3,5	6,5

Бета-лактоза наряду с олигоаминосахаром (бифидофактор) угнетает рост кишечной палочки, способствует росту бифидобактерий и синтезу микробами кишечника витаминов группы В. Содержащаяся в коровьем молоке альфа-лактоза, наоборот, благоприятствует росту кишечной палочки. Состав минеральных веществ, макро- и микроэлементов в женском молоке относительно лучше, чем в коровьем. В нем больше важных для гемопоэза веществ: железа, меди, кобальта, марганца и др., оно богаче ферментами и витаминами группы В, А, С и др.

Основные пищевые вещества: белки, жиры и углеводы — в женском молоке находятся в идеальном для усвоения детским организмом соотношении 1:3:5 (в коровьем — 1:1:1).

В желудке ребенка женское молоко свертывается более мелкими хлопьями, чем молоко млекопитающих. Важно и то, что оно поступает от матери к ребенку при температуре тела, почти стерильным, содержащим бактерицидные вещества, в частности лизоцим. Все основные ингредиенты женского молока абсолютно неантигенны по отношению к ребенку. Вскармливание грудью способствует формированию контакта ребенка с матерью, что очень важно для нормального развития его психики.

Следует учитывать, что женское молоко неодинаково по составу в зависимости от периода лактации (табл. 34).

Молозиво, выделяющееся в первые 3—5 дней после родов, содержит в 2—3 раза больше белка и несколько больше минеральных солей, чем зрелое молоко. Особенностью его является также наличие так называемых молозивных телец, представляющих собой лейкоциты с жировыми включениями. В нем имеются капельки жира и нейтрофилы. С молозивом в организм ребенка от матери поступают иммуноглобулины и гормоны.

Переходное молоко выделяется с 4—5-го дня после родов. Оно богато жиром, но по остальным составным частям и внешнему виду больше приближается к зрелому.

Материнское молоко становится зрелым к концу 2-й недели, однако в процессе лактации состав его еще меняется. Он бывает различным в течение суток и даже на протяжении одного кормления. Так, в начале кормления молоко более жидкое, к концу — жирнее и гуще. Необходимо учитывать, что у различных матерей могут быть некоторые отклонения в приведенных средних показателях. Если в молоке содержится менее 2 % жира, 4 % сахара и обнаруживаются коагуляция молочных шариков, лейкоциты и молозивные тельца, оно считается неполноценным. Об этом можно думать и в том случае, если ребенок высасывает достаточное количество молока, но происходит задержка в нарастании массы тела, физического и нервно-психического развития. Состав и количество грудного молока во многом зависят от состояния здоровья матери, ее режима и диеты.

Режим и диета кормящей матери. Для достаточно полноценной лактации важно правильное питание уже в период беременности, что позволяет

обеспечить наиболее оптимальный процесс формирования и роста плода, а также подготовить организм женщины к будущей лактации. Суточный рацион беременной и кормящей грудью женщины должен содержать 100—130 г белка, около 100 г жира, 400—500 г углеводов, необходимое количество минеральных солей, особенно кальция, фосфора, а также витаминов. Потребление жидкости кормящей женщиной доводят до 2 л в сутки.

Полноценное питание кормящей матери может быть обеспечено при ежедневном употреблении в пищу 180—200 г мяса, 50 г творога, 50 г масла, 50 г сыра, 1 яйца, 3 стаканов молока, 800 г овощей и фруктов, не более 500 г хлеба. Особенно важно включать в рацион фрукты, овощи, свежую зелень, ягоды, овощные и фруктовые соки и соблюдать режим питания в течение суток.

Рациональное полноценное питание необходимо сочетать с правильным режимом, что во многом предупреждает гипогалактию. Кормящая мать должна находиться в спокойной обстановке, достаточно отдыхать, выполнять умеренную физическую работу, гулять на свежем воздухе и спать не менее 8—9 ч в сутки. Совершенно недопустимы курение и употребление спиртных напитков.

Однако гипогалактия нередко развивается у женщин, находящихся в нормальных условиях жизни. Различают гипогалактию первичную и вторичную. Первичная гипогалактия обычно возникает на фоне общей инфантильности матери и плохо поддается лечению. В таких случаях необходимо своевременно назначить ребенку докорм. Для борьбы со вторичной гипогалактией кроме нормализации режима и питания применяются облучение молочных желез ртутно-кварцевой лампой, УВЧ, ультразвук, витамины А, Е, никотиновая и глютаминовая кислота, апилак, гидролизат сухих пивных или обезжиренных дрожжей. Для предупреждения гипогалактии важно во время кормления полностью опорожнять грудь.

Вопросы кормления грудью при заболеваниях матери должны решаться дифференцированно. При воздушно-капельной инфекции ребенку дают сцеженное грудное молоко или во время кормления мать тщательно закрывает лицо многослойной марлевой маской.

Противопоказанием для кормления ребенка материнским молоком являются следующие заболевания матери: острые инфекции, активный туберкулез, сердечно-сосудистая недостаточность II—III степени, хронические нефриты с явлением почечной недостаточности. В других случаях вопрос решается индивидуально, с учетом состояния здоровья матери и интереса ребенка.

Вскармливание новорожденного. Первое прикладывание к груди здорового доношенного новорожденного обычно производится через 6—10 ч после рождения, хотя некоторые физиологи (И. А. Аршавский, 1965) не без основания настаивают на необходимости прикладывания ребенка к груди уже в родильном зале. Практика показывает, что в первые часы ребенок и мать склонны отдыхать после сильной стрессовой реакции, связанной с родовым актом. К тому же новорожденный приспосабливается к новым внешнесредовым условиям, а лактация у матери еще незначительная и заметно нарастает в течение первых суток. Если ребенок беспокоен, его можно приложить к груди и раньше (через 3 ч). При отсутствии молока у матери ребенку дают 5 % раствор глюкозы и сцеженное молоко другой женщины.

В первые 7—8 дней жизни необходимое для новорожденного количество молока в сутки рассчитывается по формуле Г. И. Зайцева:

Суточное количество молока (мл) = 2 % массы тела при рождении × п.

Или по формуле Финкельштейна:

$p \times 80$ (при массе тела выше 3200 г)

либо $p \times 70$ (при массе тела ниже 3200 г),
где p — день жизни ребенка.

В первую неделю жизни на одно кормление ребенок должен получать количество молока, равное 10, умноженному на день жизни. Например, ребенку в возрасте 5 дней на одно кормление надо 50 мл (10×5) молока. Со 2-й недели суточное количество молока должно быть равно $1/5$ массы тела ребенка.

В родильных домах здоровых новорожденных обычно кормят 7 раз в сутки, т. е. через каждый 3,5 ч, с 6-часовым перерывом в ночное время.

Затруднения во вскармливании новорожденного могут быть как со стороны матери, так и ребенка. Акт сосания затруднен при плоских и втянутых сосках. Чтобы помочь ребенку, нужно образовать пальцами вокруг соска тонкую складку или постоянно оттягивать соски. При трещинах и ссадинах соски смазывают 10 % раствором ляписа, делают ванночки из крепкого раствора марганцовокислого калия, облучают ртутно-кварцевой лампой, назначают антибиотики местно. Иногда для опорожнения груди временно используют стеклянную накладку или молокоотсос. При тугой груди, что чаще наблюдается у молодых матерей, рекомендуется перед кормлением сцедить немного молока, а в конце при необходимости докормить ребенка этим молоком с ложечки.

Более существенными причинами, мешающими ребенку сосать грудь, являются врожденные дефекты в области рта и носоглотки, воспалительные процессы полости рта, верхних дыхательных путей, пневмония и другие острые заболевания. Плохо сосут грудь ослабленные дети и так называемые «ленивые сосуны». В таких случаях иногда приходится менять режим, прибегая к более частым кормлениям или докармливанию сцеженным молоком, после того как ребенок прекращает сосать грудь. Недоношенных детей, если у них отсутствуют глотательный и сосательный рефлексы, рекомендуется кормить сцеженным молоком через зонд.

Чтобы лактация была лучше, во время кормления грудь следует полностью освобождать от молока. Поэтому при каждом кормлении ребенку дается только одна грудь. Оставшееся в ней молоко нужно сцеживать. Ребенок должен оставаться у груди не больше 20 мин. Если он не высосал положенную дозу молока, необходимо докормить его сцеженным.

В первые 6 месяцев жизни основные пищевые вещества поступают в организм с грудным молоком. Суточное количество грудного молока, необходимое ребенку, можно рассчитать исходя из приведенных выше данных и с учетом содержания в нем белков, жиров и углеводов. Такой расчет делается периодически, если у ребенка отмечаются признаки расстройства питания, с тем чтобы произвести необходимую коррекцию. В практике широко пользуются объемным методом расчета питания ребенку 1-го года жизни. По этому методу суточное количество молока со 2-й недели жизни, рассчитанное на объем от массы ребенка, должно составлять: от 2 недель до 2 месяцев — $1/5$ массы ребенка, от 2 до 4 месяцев — $1/6$, от 4 до 6 — $1/7$, от 6 до 9 месяцев — $1/8$ массы.

Следует учитывать, что в первые месяцы жизни масса ребенка быстро нарастает. В связи с этим может случиться, что уже к 1,5—2 месяцам расчетное количество молока превысит 1 л, чего нельзя допускать. В таких случаях для определения необходимого объема пищевого рациона лучше использовать калорийный метод расчета, то есть исходить из потребностей организма ребенка в калориях.

При грудном вскармливании ребенок должен получать: на 1 кг массы тела в I четверть года — 125 ккал, во II — 120, в III — 115, в IV четверть — 110 ккал.

При искусственном и смешанном вскармливании ребенку дают примерно на 10 % больше пищи, чем при естественном.

Учитывая, что 1 л женского молока содержит в среднем 700 ккал, легко определить необходимое количество его на сутки и на одно кормление, разделив суточную норму на 7—6—5 кормлений в зависимости от возраста и индивидуальных особенностей ребенка. После 1—2 месяцев жизни ребенок переводится на 6-разовое вскармливание с перерывом между кормлениями днем 3,5 и ночью 7 ч. С 5 до 11—12 месяцев ребенку дают пищу 5 раз в сутки через 4 ч днем, с 8-часовым перерывом ночью. Детей после года обычно кормят 4 раза в день. Такой ритм принятия пищи создает условия, при которых за 20—30 мин до нового кормления желудок остается пустым, что способствует усилению секреторной активности желудочных и кишечных желез.

Соблюдение правильного режима питания обеспечивает ритмичную деятельность органов пищеварения, в результате чего вырабатывается условный рефлекс на время, устойчивый аппетит и лучше усваивается пища. Наряду с этим в последнее время признается целесообразность свободного вскармливания. При этом строгое дозирование пищи обязательно и возможны отклонения во времени ее приема до 30 мин в ту или другую сторону. Это помогает индивидуализировать режим питания. Кроме того, замечено, что в различные часы суток ребенок высасывает неодинаковое количество молока и, находясь на свободном режиме, сполна удовлетворяет свои потребности, хорошо прибавляет в массе. Однако кормление «по аппетиту» может успешно проводиться только опытными родителями и хорошо подготовленным медицинским персоналом.

Начиная с первых дней жизни, кроме молока детям нужно давать кипяченую воду по 30—50, а в жаркое время до 100 мл в сутки. Чтобы в организм поступало достаточное количество микроэлементов — железа, меди, кобальта, особенно важных для гемопоза, витаминов и минеральных веществ, с 1—1,5 месяца в рацион ребенка вводят фруктовые и овощные соки, вначале по 1/2 чайной ложки, а затем дозу постепенно увеличивают. В дальнейшем количество десятков граммов сока соответствует числу месяцев ребенка, например, в 5 месяцев — 50 г. В первое время лучше добавить яблочный, виноградный или черносмородиновый сок, а в 3—3,5 месяца можно добавить томатный, сливовый, абрикосовый и вишневый.

С 3—4 недель ребенку рекомендуется 1/2 чайной ложки протертого яблока, постепенно доза увеличивается до 1/2 столовой ложки. Клетчатка яблока благотворно действует на моторику кишечника.

С месячного возраста в пищу дополнительно вводится аскорбиновая кислота — по 30 мг в день. Для достаточного обеспечения организма витамином В с 3 месяцев можно давать по 1 чайной ложке в день пекарских дрожжей или по 2 чайные ложки гидролизата сухих пивных дрожжей.

Витамины D, A, B₁, B₂, PP, минеральные вещества (кальций, фосфор, железо, медь, марганец и др.) в относительно больших количествах содержатся в яичном желтке, который рекомендуется давать ребенку с 3 месяцев жизни, начиная с 1/4 желтка ежедневно. Лучше добавлять к молоку желток, сваренный вкрутую, это уменьшает возможность аллергии организма и заражения вирусными заболеваниями. Творог, сливки, сахарный сироп до 5-месячного возраста вводятся лишь при необходимости коррекции питания в случае развития гипотрофии или по иным причинам.

С 4,5 месяца ребенку, находящемуся на грудном вскармливании, вводится первый прикорм. Большинство педиатров нашей страны придерживается мнения, что в качестве его целесообразно давать овощное пюре, а не кашу. Это обосновывается тем, что, привыкнув к каше, дети плохо

Табл. 35. Рекомендуемые сроки введения и примерное количество продуктов детям 1-го года жизни, находящимся на грудном вскармливании

Наименование продуктов и блюд	Месяцы жизни									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10—12
Фруктовый сок, мл с пюре фруктовое, г	5 до 30	30	30	40—50	50—60	60	60	70	80	90—100
(с 1,5 мес)	5—10	30	40	50	50—60	60	60	70	80	90—100
Творог, г	По показаниям			5—20	30	40	40	40	40	50
Желток, шт	—	—	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Пюре овощное, г	—	—	—	с 10 до 130	150	150	150	170	180	200
(с 4,5 мес)	—	—	—	—	с 50 до 150	150	150	170	180	200
Каша, г	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мясное пюре, г	—	—	—	—	—	—	5—30	50	50	60—70
Кефир, мл	—	—	—	—	—	—	200	200	200	400—600
Бульон, мл	—	—	—	—	—	—	20	30	30	30
Хлеб, г	—	—	—	—	—	—	—	5	5	10
Сухари, печенье	—	—	—	—	—	—	3—5	5	10	10—15
Растительное масло, г	—	—	—	1—3	3	3	3	5	5	6
Сливочное масло, г	—	—	—	—	1—4	4	4	5	5	6

едят овощное пюре, которое богаче необходимыми ребенку минеральными веществами и особенно полезно при рахите, анемии, экссудативном диатезе, гипотрофии. Вначале дают полужидкое, хорошо протертое овощное пюре, затем более густое. Таким образом, одно грудное кормление (2-е или 3-е) заменяется овощным пюре. Через 2—3 недели после того, как ребенок привыкнет к пюре, ему дается манная или гречневая каша, вначале 5 %, приготовленная на овощном отваре пополам с молоком, затем 10 % на цельном молоке. К каше, как и к овощному пюре, если нужно, добавляется 3 % сливочное масло. Можно чередовать кормление кашей и овощным пюре или к 6—6,5 месяца еще одно кормление заменить кашей. Важно разнообразить каши, чередуя дачу гречневой, манной, овсяной или рисовой. Полезно готовить их из смеси перечисленных круп.

Ввести второй прикорм, т. е. заменить еще одно грудное кормление мясным бульоном с сухариками из белого хлеба, можно к 7 месяцам. В таком случае первый прикорм ребенок получает в 10 ч утра, второй — в 2 ч дня. При этом рацион второго прикорма постепенно расширяется и ребенка приучают к обеду из трех блюд — мясного бульона, овощного пюре и сока. С 7,5—8 месяцев в бульон добавляется до 20—30 г вареного, дважды пропущенного через мясорубку мясного фарша. С 9—10 месяцев мясо готовится в виде фрикаделек, а с 11—12 — паровой котлеты. Вместо мяса периодически полезно давать печень, мозги и рыбу.

К 8 месяцам необходимо ввести третий прикорм. Вместо кормления грудью ребенку дается кефир или цельное коровье молоко с печеньем, к которым при необходимости добавляют творог (табл. 35).

До недавнего времени в качестве прикорма широко использовались кисели. Сейчас их дают ребенку относительно редко, так как кисель сильно обогащает рацион ребенка углеводами, а других питательных веществ в нем мало. Вместо него полезно давать свежие или консервированные соки, фруктовые пюре, ягоды, богатые витаминами и минеральными солями.

Важно, чтобы любой прикорм вводился постепенно, начиная с дачи 15—30 г (1—2 столовых ложки) новой пищи перед кормлением грудью в первый день и доводя до 120—150 г к 5—7-му дню, после чего на 2-й неделе одно грудное кормление заменяется прикормом полностью.

Два кормления грудью — первое (утреннее) и последнее (вечернее) оставляют до 11—12 месяцев. Ребенка отнимают от груди обычно к году, заменяя утреннее, а затем вечернее кормление цельным коровьим молоком или кефиром. Не следует отнимать от груди в жаркое время года. Если

конец 1-го года жизни совпадает с летними месяцами, то лучше сделать это весной или при достаточном количестве молока у матери — осенью.

Искусственное вскармливание вводится в тех случаях, когда у матери полностью отсутствует молоко или состояние ее здоровья не позволяет кормить ребенка грудью. Однако, учитывая, что в первые 3 месяца особенно важно естественное вскармливание, в таких случаях до введения искусственного необходимо попытаться обеспечить ребенка донорским женским молоком. При искусственном вскармливании ребенок полностью переводится на питание молоком животных, чаще всего коровьим, реже козьим. Лучше заменять грудное молоко смесями из коровьего постепенно. Иногда ребенок высасывает из груди матери некоторое количество молока. Однако, если оно составляет 1/5 общего объема пищи, такое вскармливание все же считается искусственным.

Для приготовления смесей используют так называемое «стандартное» молоко, собранное от здоровых коров, находящихся под систематическим ветеринарным надзором. Важно также строгое соблюдение гигиенических условий сбора и хранения молока. В нем должно содержаться не менее 3,5 % жира, 4—4,5 % углеводов, 8,5 % сухого остатка, кислотность его не превышает 20° по Тернеру.

Количество основных пищевых веществ, которые ребенок должен получить, при искусственном и естественном вскармливании заметно отличается. Это связано с тем, что ребенку первых месяцев жизни труднее переваривать и усваивать коровье молоко. Белка в нем в 2,5—3 раза больше, чем в женском, причем он состоит преимущественно из грубодисперсного казеина и содержит малое количество альбумина. Поскольку белок коровьего молока в желудочно-кишечном тракте гидролизуеться и усваивается хуже, чем женского, количество его, необходимое для ребенка, при искусственном вскармливании в 2 раза больше.

Потребность в количестве жиров и углеводов при естественном и искусственном вскармливании почти одинакова, однако жиры женского и коровьего молока значительно отличаются. Жир женского молока содержит 9—12 % ненасыщенных жирных кислот, коровьего — только 1,3—3 %. В коровьем молоке в 4—7 раз меньше, чем в женском, таких важных жирных кислот, как линолевая, линоленовая, арахидоновая (Г. С. Коробкина, 1969).

В настоящее время для смешанного и искусственного вскармливания детей 1-го года жизни очень часто используются адаптированные сухие и кислые молочные смеси. Из смесей производственного изготовления, вырабатываемых на основе коровьего молока, широко распространены «Малютка», «Малыш», «Виталакт», «Детолакт». Данные о сравнительной пищевой ценности адаптированных и простых смесей представлены в табл. 36.

Для связывания ионов кальция в смесь «Малютка» входят соли лимонно-кислого натрия и калия, а в смесь «Малыш» — мука, что способствует образованию под действием желудочного сока более рыхлых и нежных сгустков казеина. Чтобы приблизить эти смеси по содержанию полиненасыщенных жирных кислот к женскому молоку, 25 % общего жира в них представлены дезодорированным кукурузным или хлопковым маслом. В них добавлены витамины группы В, С, А и D, смеси скорректированы по минеральному составу.

Смесь «Малютка» предназначена для вскармливания новорожденных и детей первых 2 месяцев, а «Малыш» — детей старше 2 месяцев.

Смесь «Виталакт» также готовится из коровьего молока с добавлением сухой молочной сыворотки, сливок, подсолнечного масла, сахара и декстрин-мальтозы. В ней содержится оптимальный уровень витаминов группы

Табл. 36. Сравнительная пищевая ценность женского молока и адаптированных и неадаптированных смесей

Пищевые вещества	Женское молоко	Адаптированные смеси			Неадаптированные смеси				
		«Детолакт» (восстановленный)	«Малютка», «Малыш», андифильные смеси (восстановленные)	«Вигалакт» ДМ	кисломолочные		простые		
					кефир	«Биолакт»	В-смеси (рис, гречка, овес)	«Крепаш» (восстановленный)	«Здоровые» (восстановленный)
Белки, %	1,1	1,8	2,0	2,0	2,8	3,0	1,9	2,3	2,1
Жиры, %	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,2	2,3	2,1	2,0
Ненасыщенные жирные кислоты, % к жиру	12,1	23,0	18,1	16,6	—	—	3,3	3,2	3,2
Углеводы, %	6,5	7,0	7,0	7,5	4,5	8,5	7,6	7,6	7,3
Минеральные вещества, мг%:									
Кальций	41	58	89	88	120	110	78	68	67
Фосфор	15	40	69	80	95	100	59	58,5	58
Железо	0,16	1,2	0,06	0,2	0,1	0,19	0,07	0,04	0,04
Витамины, мг%:									
Ретинол (А)	0,037	0,09	0,04	0,09	0,05	0,08	0,01	0,01	0,02
Токоферол (Е)	—	1,5	—	0,54	0,3	0,14	—	—	—
Эргокальциферол (D)	0,0001	0,001	0,002	0,002	0,0002	0,0002	—	—	—
Аскорбиновая кислота (С)	4,24	5,5	4,5	5,5	0,9	5,0	0,60	0,57	0,52
Тиамин (В ₁)	0,015	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02	0,01	0,03
Рибофлавин (В ₂)	0,038	0,1	0,07	0,32	0,09	0,14	0,08	0,08	0,11
Пиридоксин (В ₆)	0,02	0,04	0,02	0,07	0,14	0,14	—	0,021	0,024
Ниацин (РР)	0,28	0,7	0,38	—	0,2	0,5	0,06	0,017	—
Калорийность (ккал в 100 г)	65	67	66	72	62	77	59	58	54

В, Е, С, А и D. Предназначена для вскармливания недоношенных новорожденных и детей грудного возраста.

Простые молочные смеси, представляющие собой разведение коровьего молока водой или отварами различных круп, в настоящее время для смешанного и искусственного вскармливания используются редко.

При резком переходе на искусственное вскармливание (в случае внезапного прекращения кормления грудью) в первые 4—5 дней ребенку дается смесь № 2 — разведение цельного молока водой наполовину (1:1) с добавлением на 100 г смеси 5 г сахара. С 3—4-й недели молоко можно разводить не водой, а 4 % слизистыми крупяными отварами (смеси Б: Б-рис, Б-греча, Б-овес). Для длительного искусственного вскармливания, если отсутствуют адаптированные смеси, с 3—4 недель до 3—4 месяцев детям назначается двухтретное молоко (смесь № 3 или В) с добавлением 5 % сахара. Следует отметить, что простые молочные смеси не совсем полноценны. Они содержат много углеводов и кальция, а количество жира, железа, витаминов и ряда важных кислот снижено.

С 4-месячного возраста ребенка можно переводить на вскармливание цельным молоком с добавлением 5—10 % сахара. В это же время вводится первый прикорм — овощное пюре или 5 % каша. В дальнейшем последовательность прикорма при искусственном вскармливании такая же, как и при естественном. С 5-го месяца жизни ребенку вместо адаптированных или простых сладких смесей можно давать кефир. Согласно М. И. Олевскому, кефир особенно полезен тем, что в нем накапливается молочная кислота, способствующая нежному створаживанию белка и лучшему усвоению жира. Кефир, как и другие кислые смеси, снижает буферность коровьего молока, тормозит рост кишечной палочки и других бактерий в желудочно-кишечном тракте ребенка. Однако необходимо учитывать возможность быстрого пере-

Табл. 37. Примерная схема искусственного вскармливания детей 1-го года жизни

Месяцы жизни	Среднее количество смеси, мл	Сроки введения и количество прикорма									Хлеб, г	Масло растительное, г	Масло сливочное, г	
		Сок фруктовый, мл	Пюре фруктовое, г	Творог, г	Желток, шт	Пюре овощное, г	Пюре мясное, г	Каша, г	Кефир и другие кисломолочные продукты, мл	Мясной бульон, мл				Печенье, сухари, г
1	700—800	10—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	800—900	30	20—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	800—900	40	40	—	1/4	50	—	—	—	—	—	—	—	—
4	800	50	50	—	1/2	150	—	—	—	—	—	—	—	—
5	700	50—60	50—60	—	1/2	150	—	—	150	—	—	—	—	—
6	400	60	60	40	1/2	150	20—30	150	200	20	3—5	—	3	4
7	400	60	60	40	1/2	150	40	150	200	20	5	—	3	4
8	300—350	70	70	40	1/2	170	50	170	200	30	5	5	5	5
9	200	80	80	40	1/2	180	50	180	400	30	10	5	5	5
10—12	200	90—100	90—100	50	1/2	200	60—70	200	400	30	10—15	10	6	6

кисания кислых смесей, особенно в летнее время, и накопление в кефире алкоголя.

В табл. 37 дана примерная схема искусственного вскармливания ребенка.

Для вскармливания детей раннего возраста широко применяются и другие кисломолочные продукты питания: ацидофильное молоко, «Биолакт», «Нарине», «Мацони» и др. В настоящее время Институтом питания АМН СССР и Всесоюзным НИИ мясо-молочной промышленности разработана сухая и жидкая ацидофильная смесь «Малютка». Она показана недоношенным новорожденным и детям со слабой ферментативной активностью пищеварительных соков. В кислых молочных смесях белок находится в створоженном состоянии. Молочнокислые бактерии вызывают протеолиз казеина с накоплением аминокислот и пептидов, увеличивают содержание витаминов группы В и С. Молочная кислота, содержащаяся в смесях, стимулирует деятельность желудочно-кишечного тракта. Однако количество кислых смесей не должно превышать половины суточного объема питания, чтобы не создать чрезмерно кислую среду, которая не может быть компенсирована буферными системами организма.

В практике вскармливания детей уже давно заняли должное место и другие сухие и консервированные продукты: отвары (рисовый, овсяный, гречневый), молочные смеси, цельное и ацидофильное молоко, обезжиренное молоко, сливки с сахаром и без сахара, витаминизированная овоще-мучная смесь с морковью, манная каша на половинном и цельном молоке и др. Для детей второго полугодия жизни и старше широко применяются консервированные гомогенизированные овощные и фруктовые пюре: измельченный зеленый горошек, морковь, черная смородина, яблоки, сливы, абрикосы и др. Они хорошо сохраняют вкусовые качества и витамины, их часто добавляют в кашу.

Сухие смеси и другие консервированные детские продукты питательны, легко усваиваются, хорошо сохраняются и очень удобны для использования при длительном пребывании ребенка в пути, а также в районах, где отсутствует свежее молоко, и т. д. В течение 5—10 минут из них можно приготовить свежую высококачественную пищу, отвечающую всем санитарно-гигиеническим требованиям.

Смешанным принято называть такое вскармливание, когда в первые 6 месяцев жизни ребенку, наряду с грудным, вынуждены давать в качестве докорма смеси или цельное молоко. Чаще это связано с развивающейся гипогалактией у матери. Задача врача в таких случаях выяснить

степень выраженности гипогалактии и предпринять все возможные меры, способствующие увеличению лактации.

При переходе на смешанное вскармливание важно, чтобы грудное молоко все-таки оставалось основным в питании ребенка. В качестве докорма даются смеси «Малютка», «Малыш» или В-рис, а с 3-месячного возраста — цельное коровье молоко.

Следует учитывать, что введение докорма само по себе может способствовать уменьшению лактации матери. Поэтому докорм необходимо вводить постепенно, давать после кормления грудью и только из ложечки. При полной замене одного или двух кормлений грудным молоком или смесями надо сделать так, чтобы высасывание смеси из бутылочки через соску было затрудненным и вызывало бы напряжение ребенка, подобное возникающему при сосании груди. Для этого в короткой плотной соске нужно сделать маленькое отверстие. Важно следить, чтобы положение бутылочки во время сосания было правильным и ребенок не заглатывал воздух.

Коррекция питания при искусственном и смешанном вскармливании проводится так же, как и при естественном, однако контроль за количеством и качеством пищи должен быть более строгим. Овощные и фруктовые соки как дополнительный источник витаминов и минеральных солей назначают на 1—2 недели раньше, чем при естественном вскармливании. Если при употреблении простых молочных смесей замедляется нарастание массы тела, ребенку даются сливки, рыбий жир или профилактические дозы витамина D. При вскармливании смесями «Малютка», «Малыш», «Виталакт» фруктовые и овощные соки применяются, как и при естественном вскармливании, без добавления витамина D, препаратов кальция и железа.

Количество жидкости в рационе зависит от микроклимата, прежде всего от температуры и влажности помещения, где находится ребенок. При большой сухости и температуре окружающего воздуха свыше 25° объем потребляемой ребенком жидкости следует увеличить на 80—100 мл в сутки. Большее количество жидкости необходимо и при вскармливании кефиром.

При склонности ребенка к запорам целесообразно давать морковный, томатный, апельсиновый соки, тертые яблоки, пюре из чернослива, абрикосов, моркови, при предрасположенности к поносам соки с оранжевой окраской не рекомендуются, а назначаются лимонный, черносмородиновый и яблочный.

При искусственном и смешанном вскармливании важно придерживаться следующих правил.

1. Периодически производить расчет количества необходимой ребенку пищи, исходя из средних потребностей в белках, жирах, углеводах и калориях на соответствующую массу тела. При этом суточное количество пищи по объему не должно превышать 1 л.

2. Следить, чтобы соотношение между основными частями пищи — белками, жирами и углеводами — составляло 1 : 1,5 : 4, а количество калорий было на 10 % больше, чем при естественном вскармливании.

3. Промежутки между кормлениями удлинять, а число кормлений уменьшать до 5 раз в день.

4. Строго соблюдать санитарно-гигиенические требования к приготовлению пищи для ребенка, обращая особое внимание на достаточную термическую обработку. Перед кормлением смеси необходимо подогреть до 40—45°.

5. Витамины и овощные соки давать несколько раньше, чем при естественном вскармливании (с 3—4-недельного возраста).

6. Прикорм вводить с 4 месяцев в той же последовательности, что и при естественном вскармливании.

Вскармливание недоношенных детей

Организация питания недоношенного ребенка — сложная и ответственная задача, многие вопросы которой остаются спорными и до конца не решенными. Потребность в калориях, как и в отдельных ингредиентах пищи, у недоношенных детей выше, чем у доношенных. В зависимости от гестационного возраста, массы тела ребенка, внешних температурных условий она составляет от 110 до 150 ккал/кг (несколько меньше в 1-ю неделю жизни — 50—100 ккал/кг).

Потребность в белке у недоношенных относительно высока. Однако при повышенном введении его с пищей может развиваться токсический эффект, что обусловлено незрелостью метаболических процессов. Поэтому количество белков в 1-й месяц, по мнению большинства авторов, должно составлять 2,5—3 г на 1 кг массы тела. Потребность в жирах у недоношенных почти такая же, как и у доношенных (5—6,7 г на 1 кг массы), хотя утилизация их, особенно насыщенных жиров, ограничена. За счет смеси растительных и животных жиров должно быть обеспечено 40—50 % калорийной потребности организма. Количество углеводов, необходимое недоношенному, — 12—15 г/кг массы тела, т. е. примерно такое же, как и у доношенных. У недоношенных детей высока потребность в кальции, фосфоре вследствие активной минерализации скелета, у них рано (уже со 2-го месяца жизни) развивается недостаток железа. В связи с большой напряженностью обмена веществ таким детям требуется повышенное количество витаминов.

Большинство отечественных авторов считает, что недоношенного ребенка можно прикладывать к груди уже через 6—12 ч после рождения.

У глубоконедоношенных детей (1500—1300 г и менее) может отсутствовать сосательный и глотательный рефлексы. В таких случаях ребенка в первые 1—2 недели кормят через зонд, используя резиновый катетер № 10—14, соединенный с 10- или 20-граммовым шприцем без поршня или стеклянной воронкой. При этом катетер вводят через нос на глубину 10—13 см. При появлении сосательного рефлекса ребенка кормят из бутылочки и постепенно, при активном сосании, начинают прикладывать к груди. Для предупреждения вторичной асфиксии до и после кормления рекомендуется в течение 3—5 мин делать ингаляцию увлажненного кислорода.

Обычно недоношенных детей кормят 7—8, а глубоконедоношенных — до 10 раз в сутки. По мере нарастания массы тела число кормлений сокращают до 6. Калорийность пищи должна составлять в первые 3 дня жизни 40—60 ккал, к 7—8-му дню — 70—80, к 10—14-му — 100—120 ккал на 1 кг массы тела в сутки. Суточное количество пищи для недоношенного ребенка в первые 10 дней может быть рассчитано по формуле Ром-меля, по которой на каждые 100 г массы тела назначается столько молока, сколько ребенку дней, плюс 10. Например, на 3-и сутки ребенку с массой 1500 г суточное количество молока = $(3 + 10) \times 15 = 195$ мл.

При недостаточном нарастании массы тела Е. Ч. Новикова (1966) предлагает уже с конца 1-го месяца жизни в качестве добавки к молоку белкового компонента назначать ребенку кефир, творог (до 2 % от суточного объема пищи). При этом важно, чтобы творог был протерт с грудным молоком до сливокообразного состояния.

При искусственном вскармливании количество белка для недоношенного составляет 4,0—4,5 г/кг и рассчитывается на соответствующую массу тела. Из адаптированных смесей используют смесь «Малютка».

Между кормлениями и во время ночного перерыва недоношенному ребенку небольшими порциями дается жидкость. Потребность в ней составляет 200—250 мл/кг массы тела. Обычно дополнительно к молоку дают смесь

физиологического и 5 % раствора глюкозы в соотношении 1:1. С месячного возраста рекомендуется овощной отвар, с полутора месяцев постепенно вводятся овощные и фруктовые соки с 3—5 капель до 20 г к 2 месяцам. С 3 месяцев ребенку дают фруктовое пюре, начиная с 1/2 чайной ложки и постепенно увеличивая дозу до 30 г. В это же время в рацион вводятся и желток. Первый прикорм в виде овощного пюре начинают давать с 4 месяцев.

Чтобы добиться правильного развития недоношенного ребенка, нужно регулярно контролировать нарастание массы тела и своевременно осуществлять коррекцию питания. Расчет питания следует проводить не реже одного раза в месяц, а при плохой прибавке в массе — еженедельно.

Питание детей в возрасте от 1 года до 3 лет

Интенсивный рост организма продолжается на 2-м и 3-м годах жизни. В это время увеличивается подвижность ребенка, в связи с чем возрастают энергетические затраты. Функциональная способность желудочно-кишечного тракта повышается. Ребенок начинает разжевывать пищу, дифференцированно относиться к ее качеству, приучается самостоятельно есть и т. д.

Основные ингредиенты пищи в этот период должны поступать в организм в соотношении 1:1:4 и составлять: белок — 4 г, жир — 4 г, углеводы — 15—16 г на 1 кг массы тела. Для полноценного питания важно, чтобы 75 % белков были животного происхождения. В рацион ребенка должны включаться продукты, содержащие наиболее полноценные жиры: сливки, масло, желтки, рыбий жир, 5—10 % их составляют растительные масла.

Потребность в углеводах покрывается за счет сахара (50 %), хлеба, овощей, картофеля, каши. С овощами и фруктами ребенок получает необходимые минеральные соли, а также витамины С, А, группы В.

В период от 1 года до 3 лет активно продолжается формирование скелета, увеличивается мышечная масса, сохраняется высокая потребность в минеральных веществах. Так, количество кальция, необходимое ребенку этого возраста, составляет в среднем 1000 мг, фосфора — до 1500 мг в сутки. Соотношение между кальцием и фосфором — 1:1,5 или 1:1. Повышается суммарная потребность в витаминах.

До 1,5 года ребенка целесообразно кормить 5, а начиная с конца 2-го года — 4 раза в сутки. Молоко остается важным пищевым продуктом и в этом возрасте (необходимый объем его — 600—650 мл в сутки). С 1,5 года ребенку можно давать супы, запеканки, овощные винегреты, оладьи. Очень ценен творог, поскольку он содержит полноценные белки и большое количество кальция, калия и фосфора. Солями кальция и фосфора богат также сыр. Сливки используют для заправки овощных пюре, каш, в супы и салаты добавляют сметану.

Из мясных продуктов рекомендуется маложирная говядина, телятина, кури, цыпленок, мясо кролика, не следует готовить блюда из жирной говядины, свинины, баранины, мяса гусей и уток. Периодически мясо можно заменять нежирными сортами тщательно очищенной от костей рыбы, лучше всего трески, хека, судака. Ежедневно к первым и вторым блюдам ребенку дается хлеб. Из круп рекомендуются манная, гречневая, рис.

Для улучшения вкусовых качеств пищи можно добавлять укроп, петрушку, лук, чеснок, салат, ревен, сухие грибы; сильно раздражающие продукты: горчицу, хрен, перец употреблять в пищу детей до 3 лет не следует.

Чтобы выработать и закрепить рефлекс «на время», важно соблюдать режим питания. Между кормлениями не надо принимать никакую пищу, так как это снижает аппетит. Конфеты (фруктовые, мармелад, сливочный

ирис, леденцы) лучше давать сразу после еды. Какао, шоколад могут вызвать чрезмерное возбуждение ребенка, аллергические высыпания на коже, и поэтому детям этого возраста, особенно страдающим диатезами, не рекомендуются.

Детям 2-го и 3-го года жизни, как и более младшего возраста, каждый новый вид пищи вначале дается небольшими порциями. Важно, чтобы внешний вид блюд привлекал внимание ребенка и возбуждал аппетит.

Питание детей дошкольного и школьного возраста

Питание детей в дошкольном и школьном периоде отличается от питания в раннем детском возрасте, как в количественном, так и в качественном отношении. Дошкольный возраст охватывает время с 4 до 7 лет. В настоящее время все шире проводится эксперимент, по которому дети начинают заниматься в школе с 6 лет. Дети 6-летнего возраста, не посещавшие детских садов, собираются при школах в подготовительный класс, где для них организуется питание и обучение.

Масса тела ребенка с 4 до 7 лет нарастает в среднем с 15 до 25 кг, а прирост тела в длину составляет 20—30 см. Общая подвижность детей несколько уменьшается, но увеличиваются физические нагрузки: пешие переходы, физкультурные и спортивные занятия и игры. В школьные годы продолжается рост и развитие ребенка. Масса тела возрастает ежегодно в среднем на 2 кг, рост — на 4—5 см, а в период полового созревания ежегодная прибавка массы тела может составлять 3—5 кг, а роста — 6—10 см.

В периоды вытягивания и нарастания массы тела особенно важно обеспечить детей полноценными пищевыми веществами. Отсутствие их чаще всего сказывается на величине массы тела, размерах и функции отдельных органов, функциональном состоянии желез внутренней секреции; увеличение тела в длину обычно страдает меньше. Недостаток пищевых веществ и значительные физические и умственные нагрузки могут приводить к заболеванию детей. Поэтому одним из важнейших в дошкольном и школьном возрасте остается принцип сбалансированного питания.

Для нормального развития энергетическая ценность потребляемой ребенком пищи должна на 10% превышать ежедневные энергозатраты. Нарушение этого правила приводит к остановке роста и прибавки массы тела, изменению физиологических и защитных функций организма и способствует снижению сопротивляемости инфекциям, повышенной заболеваемости.

Наиболее высока потребность в калориях (125—130 ккал/кг) у детей первых трех месяцев жизни, к году она снижается до 100 ккал на 1 кг массы тела. Удобным является расчет калорий по следующей формуле:

для детей до 1 года:

$125 - 2 \times n / \text{кг}$, где n — число месяцев жизни ребенка;

для детей после года:

$100 - 2 \times n / \text{кг}$, где n — число лет ребенка.

Так, для ребенка 5 лет суточная потребность в калориях на кг массы тела будет составлять $100 - (2 \times 5) = 90$ ккал. Естественно, что потребность в калориях для различных детей имеет свои индивидуальные колебания. Подвижные дети испытывают большую необходимость в поступлении энергии и, наоборот, дети с замедленным типом нервной деятельности могут потреблять меньше количества пищи. Однако иногда и подвижные дети растут с несколько пониженным питанием, хотя они абсолютно здоровы. Замечено также, что энергозатраты у мальчиков всегда несколько выше и они нуждаются в больших поступлениях пищи.

В тех случаях, когда дети достаточное количество времени находятся вне помещения, энергозатраты зависят и от сезона. Так, в зимнее время года они повышаются в среднем на 10 %, и компенсировать их рекомендуется за счет фракций липидов. На энергозатраты организма может оказывать влияние проживание в различных географических широтах. В приполярных районах Севера потребность в калориях увеличивается на 10 ккал/кг массы тела в сутки (В. И. Крылов, А. Д. Петрушина, 1981).

В настоящее время дети рано привлекаются в спортивные секции и кружки, музыкальные школы, поэтому диета для них должна быть обоснованной и иметь соответствующую калорийность. В пионерских лагерях, где увеличиваются энергозатраты детей (физкультура, двигательная активность, работа в колхозах и др.), калорийность пищи повышается на 10 % за счет всех ее компонентов.

Потребность в белках на 1 кг массы тела для детей старше года ориентировочно может быть рассчитана по формуле:

$$4 - (0,1 \times p), \text{ где } p - \text{ количество лет.}$$

Так, для ребенка 10 лет на 1 кг массы тела необходимо $4 - (0,1 \times 10) = 3$ г белка. Избыток или недостаток белка отрицательно сказывается на развитии быстро растущего организма. При недостатке происходит остановка роста, повышается утомляемость, снижается успеваемость в школе, развивается анемия, снижается образование антител, что предрасполагает к частым и затяжным заболеваниям. При избытке белка наблюдается напряжение обменных процессов, повышается возбудимость нервной системы, увеличивается потребность в других компонентах пищи. В отличие от жиров и углеводов белки не накапливаются, а превращаются в простые азотистые соединения и выводятся из организма. Этот процесс требует дополнительной энергии. У детей, потребляющих избыточное количество белка, иногда могут наблюдаться хронические температурные состояния (субфебрилитет), аллергические реакции, а питание их чаще всего снижено. Тем не менее детям дошкольного и школьного возраста нужен положительный азотистый баланс, в то время как для взрослого человека оптимальным является азотистое равновесие.

Для растущего организма необходим полноценный белок, поэтому количество животных белков в пище ребенка 3—4 лет должно составлять 70 %, 5—10 — 60 % и 11—17 — не менее 50 % от общего их числа. В тех случаях, когда ребенок получает животные и растительные белки, процесс пищеварения и усвоения их идет более полноценно. Белок в пище детей дошкольного и школьного возраста в среднем должен обеспечивать 15 % общей калорийной ценности ее.

Липиды в растущем организме выполняют не только энергетическую, но и пластическую роль. Они входят в состав мембран, ферментов, гормонов, оказывают влияние на всасывание некоторых витаминов, минеральных солей и др.

Количество жиров, необходимых для детей после года, практически такое же, как и белков (соотношение между ними 1:1). В диете детей дошкольного и школьного возраста жиры должны быть не только животного, но и растительного происхождения, количество последних составляет 5—10 %, а иногда и 25 % от всех жиров. Необходимость введения жиров растительного происхождения связана с большим содержанием в них незаменимых ненасыщенных жирных кислот. В клинических условиях показано, что растительные масла хорошо усваиваются у здоровых и больных детей уже в грудном возрасте (М. П. Шейбак, Н. И. Хлебовец, 1979).

Следует учитывать, что липидный состав различных растительных масел неоднороден, поэтому полезно чередовать их (подсолнечное, кукурузное, хлопковое, оливковое).

Табл. 38. Потребность детей дошкольного и школьного возраста в белках, жирах, углеводах, г/кг массы тела в сутки

Возраст, лет	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность, ккал (кДж)
3-4	3,5-3,0	3,5-3,0	15,0-14,0	90 (377)
5-6	3,0	3,0	14,0	85 (356)
7-11	3,0-2,5	3,0-2,5	13,0-12,0	80-70 (335-293)
12-15	2,5-2,0	2,5-2,0	10,0	70-60 (293-251)

Суточное количество подсолнечного масла должно составлять: для детей 6—7 лет — 10 г, 8—9 лет — 14 г, 10—11 лет — 15 г, 12—13 лет — 18 г, 14—17 лет — 20 г (юноши) и 17 г (девушки) (Р. Л. Патент, М. М. Дубенецкая, 1977).

Из животных жиров у детей дошкольного возраста лучше усваиваются легкоплавкие (сливочное масло), чем тугоплавкие (баранина, говядина, свинина). Худшее переваривание и усвоение последних связано с угнетением секреции пищеварительных желез, более продолжительным нахождением в желудке, кишечнике, что приводит также к нарушению ферментативной обработки и других компонентов пищи.

При неправильном хранении жиров, а также неоднократном их подогревании образуются альдегиды, которые раздражающе действуют на желудочно-кишечный тракт ребенка.

Углеводы в питании детей дошкольного возраста необходимы в первую очередь как энергетический материал: они способны накапливаться в виде гликогена и при необходимости снова включаться в обменный процесс. Через пентозофосфатный цикл углеводы участвуют и в пластических процессах.

Потребность в углеводах детей 4—11 лет составляет 13—15 г/кг массы тела в сутки, 12—15 лет — 10 г/кг (табл. 38).

Соотношение между белками, жирами и углеводами должно составлять 1:1:4. Излишек углеводов в питании ребенка дошкольного и школьного возраста в первую очередь угнетает аппетит к другим продуктам питания, увеличивает брожение в кишечнике, вызывает вздутие его, что способствует всасыванию недостаточно расщепленных веществ и аллергизации организма. Иногда после употребления сладкого у ребенка незамедлительно появляются значительные высыпания на коже, исчезающие через несколько часов или суток. Избыток углеводов приводит к ожирению, уменьшению подвижности ребенка, снижению сопротивляемости инфекциям. Недостаток их способствует включению в энергетический процесс жиров, белков, появлению недоокисленных продуктов и возникновению ацидотического состояния в организме.

Почти во всей литературе по диетологии указывается, что потребность в углеводах в значительной мере (30—35 %) должна быть покрыта простыми углеводами в виде моно- и дисахаридов, и в частности пищевым сахаром. В связи с нарастанием числа больных сахарным диабетом не только среди взрослых людей, но и среди детей И. М. Воронцов, А. В. Мазуриц (1980) справедливо предупреждают о вреде сахарозы и рекомендуют уменьшить ее в рационе детей дошкольного и школьного возраста. Ограниченное употребление сахарозы предотвращает развитие кариеса зубов и истощение функции секреторного аппарата поджелудочной железы. Суточная калорийность пищи на 50 % должна покрываться за счет углеводов.

Растущий организм ребенка имеет положительный баланс и по минеральным веществам. При обычном питании дети дошкольного и школьного

возраста получают достаточное количество солей кальция, фосфора, калия, магния. Нарушение поступления их в организм ребенка может развиваться только при патологии пищеварения или всасывания. В то же время для растущего организма (а у девочек и в период наступления менструаций) весьма чувствителен недостаток железа. При дефиците железа, основная роль которого — участие в гемоглинообразовании, развивается сложный симптомокомплекс анемии с задержкой роста, снижением сопротивляемости ребенка инфекциям, ухудшением всасывания различных компонентов пищи и в том числе железа. Таким образом, порочный круг замыкается. Потребность в железе у детей дошкольного и школьного возраста составляет 0,6—1 мг, у взрослых — 0,2 мг на 1 кг массы в сутки. Чтобы обеспечить организм ребенка железом, в рацион следует включать достаточное количество мяса, изделий из печени, почек, желтков яйца, бобовых, овсяной крупы, творога. Коровье молоко не может служить источником железа, так как в одном литре содержится всего лишь 0,5 мг его.

В пище детей дошкольного и школьного возраста недостаточно натрия и хлора, поэтому в первые и вторые блюда необходимо добавлять поваренную соль, потребность в которой составляет 0,5—0,7 г на год жизни. При организованном питании в школах поваренная соль находится на столе и дети могут сами регулировать количество ее в пище. Избыточное потребление соли чаще всего связано с вредной привычкой, но может указывать и на значительные потери натрия и хлора организмом ребенка с мочой, потом (муковисцидоз, хроническая недостаточность надпочечников), что можно установить дополнительными биохимическими исследованиями.

Важное значение в питании детей дошкольного и школьного возраста имеет объем поступающей пищи. В детском возрасте тонус желудка высокий и перекормить ребенка за счет увеличения количества пищи бывает трудно. Однако неоднократный перекорм может привести к падению тонуса. Большой объем пищи нарушает функциональное состояние желудка: уменьшается отделение ферментов желудочного сока, ухудшается переваривание пищи. Это особенно заметно у детей, ослабленных каким-нибудь заболеванием. В результате избыточного поступления пищи хуже утилизируется железо, что в последующем ведет к развитию анемии. При значительном наполнении желудка и кишечника пищей повышается гидростатическое давление в просвете желудочно-кишечного тракта, затрудняется отток желчи и соков из желудка, поджелудочной железы, образуются застойные явления. Кроме того, становится возможным заброс активированных соков в просветы протоков, что вместе с застоем способствует возникновению воспалительных процессов в желчных путях, поджелудочной железе. Избыток пищи ведет к недостаточной ферментативной обработке ее. Вследствие этого усиленно размножается микробная флора, появляются вздутия живота и интоксикация организма ребенка продуктами жизнедеятельности микробов.

С другой стороны, если продукты питания поступают в виде концентрата, без достаточного количества воды, высокое осмотическое давление в желудочно-кишечном тракте приводит к обезвоживанию организма, нарушению сокообразования и сокоотделения, и опять-таки наступает интоксикация пищей. В грудном возрасте суточный объем пищи должен составлять не более 1000 мл, в последующем ежегодно увеличиваться в среднем на 150 мл. Так, например, ребенок 5 лет в течение суток должен получить $1000 + 150 \times 5 = 1750$ мл пищи, а в 10 лет — 2500 мл. Естественно, возможны индивидуальные колебания, в таких случаях дети самостоятельно регулируют объем получаемой жидкости употреблением воды. Особенно возрастает потребность в воде после физических нагрузок и в жаркое время

Табл. 39. Количество пищи на каждый прием для детей дошкольного возраста, г

	Возраст, лет	
	3-5	5-7
<i>Завтрак</i>		
Каша или овощное пюре	250	250
Чай, сок или кефир	150	200
<i>Обед</i>		
Салат	50	50
Первое блюдо	200	250
Мясная котлета, фрикадельки или суфле	70	80
Гарнир	130	130
Компот	150	150
<i>Полдник</i>		
Кефир, молоко	200	200
Булочка, печенье	50/25	60/35
<i>Ужин</i>		
Овощное блюдо или каша	200	200
Кисель или молоко	150	150
Хлеб на весь день: пшеничный	100	100
ржаной	50	60
Всего за сутки около	1800-1900	1900-2000

Табл. 40. Количество пищи на каждый прием для детей школьного возраста, г*

	Возраст, лет		
	7-10	11-13	14-17
<i>Завтрак</i>			
Каша или овощи	250-300	300-400	300-400
Мясо или рыба	60	60	70
Кофе, чай	200	200	200-300
Хлеб пшеничный	50	50	50-75
<i>Обед</i>			
Первое блюдо	300	400	400
Котлета, мясо	40-80	60-120	60-150
Гарнир (овощи, каша)	150-200	200-250	250-300
Компот, кисель	200	200	200-300
<i>Полдник</i>			
Молоко, кефир	200	200	250
Булка, пирог	65	100	100
<i>Ужин</i>			
Овощное или крупяное блюдо	250	300-350	300
Молоко, кефир, протокваша	200	200	200
Хлеб пшеничный	50	50	50-75
Всего за сутки около	2000-2100	2400-2500	2500-3000

* Основные принципы питания детей и подростков. Под ред. Е. М. Фатеевой и Т. С. Невской. М., 1974.

года. Компенсировать недостаток жидкости сладкими компотами, соками и др. не следует, так как это приводит к угнетению аппетита.

Распределение суточного количества пищи у детей дошкольного и школьного возраста (табл. 39, 40) должно быть таким, чтобы в первую половину дня ребенок принял 2/3 его объема. Такому распорядку соответствует и функционирование желез внутренней секреции, регулирующих обмен воды, натрия и калия. Правильный прием пищи и жидкости в течение суток обеспечивает ребенку спокойный сон и является профилактикой энуреза.

Для детей дошкольного и школьного возраста рекомендуется четырехразовое питание. Завтрак дошкольника должен быть в 8.00-9.00, обед — в 12.00-13.00, полдник — в 16.00-16.30 и ужин — в 19.00-19.30.

Питание детей школьного возраста зависит от смены в школе. Если школьник посещает первую смену и начало занятий в 8.00 или 8.30, то

режим питания может быть таким: 1-й завтрак — 7.30—7.40, 2-й завтрак — 11.30, обед — 14.30—15.30 и ужин — 19.30.

Для детей, которые идут в школу к 14.00, рекомендуется следующий режим питания: завтрак — 8.30, обед — 12.00—13.00, полдник — 16.30 и ужин 19.30. В настоящее время как в городах, так и в сельской местности широко распространены общеобразовательные школы с продленным днем, где для детей организуется двухразовое горячее питание. Дети, плохо выдерживающие указанный режим питания, нуждаются в коррекции его с учетом индивидуальных потребностей.

При построении режима питания ребенка следует учитывать, что различная пища неодинаковое время задерживается в желудке. Так, снятое молоко переваривается в желудке 1 ч, а жирное — 2—2,5 ч, белый хлеб, отварные рыба, яйца, картофель — 2—2,5 ч, жареный картофель — 3 ч, говядина — 5 ч. Жирные виды пищи находятся в желудке наиболее продолжительное время: жирная утка — 7—8 ч, а рыбные консервы в масле и того больше. Чтобы сон ребенка был спокойным, на ужин не нужно давать жирных блюд.

В первую половину дня дети должны есть белковую пищу, которая более длительно переваривается в желудочно-кишечном тракте, а во вторую — углеводную и молочно-растительную. На завтрак приходится 20—25 %, обед — 35—40 %, полдник — 10—15 % и на ужин — 20—25 % суточного количества калорий.

Для детей, занимающихся спортом, хореографией или имеющих другие повышенные физические нагрузки, график приема пищи составляется с учетом времени тренировок в течение дня. Высококалорийная пища перед тренировкой принимается в небольшом объеме. При утренних занятиях завтрак должен составлять 30—35 %, обед — 35 %, полдник — 5 % и ужин — 25 % суточной потребности в калориях.

Часы приема пищи ребенком, так же как и режим дня в целом, должны соблюдаться постоянно. В этих случаях вырабатывается рефлекс на сокоотделение, выделяется так называемый «запальный» сок. Нарушение ритма питания приводит к срыву сокоотделения, способствует появлению сначала дискинезий желудочно-кишечного тракта, а затем и хронических заболеваний. Выявлено, что при переходе ребенка на новый режим питания условное сокоотделение устанавливается через 5—9 дней.

В режиме питания важна и продолжительность приема пищи. Для нормального пищеварения, чтобы не было быстрого наполнения желудка, продолжительность завтрака и ужина должна составлять 15, обеда — 30 мин. Более быстрая или медленная еда отрицательно влияет на организм ребенка. Принятие пищи не должно сопровождаться отвлекающими моментами (чтение, показ игрушек, рассказывание сказок, музыка и др.). Однако следует учитывать, что некоторые здоровые дети едят медленно, поэтому их следует первыми усаживать за стол.

Закрепление за ребенком дома, в детском саду и в школе определенного места за столом, хорошая сервировка стола, а также использование различных приправ (для детей дошкольного возраста — петрушка, лук, чеснок, укроп, для детей школьного возраста еще и горчица, хрен, перец и другие приправы сокогонного действия) возбуждают аппетит. Однако, принимая во внимание легкость выработки условных рефлексов у детей, не следует приучать их к постоянному пользованию различными приправами, к выработке тонких и однообразных вкусовых ощущений. Это может воспитать вредные привычки, помешать в будущем есть различные блюда, а постоянное употребление сокогонных веществ — неблагоприятно сказаться на функционировании желудочно-кишечного тракта, привести к возбуждению нервной системы.

С 4-летнего возраста детей приучают пользоваться вилкой; кусочки мяса или рыбы, макароны, жареный картофель ребенок накалывает вилкой, придерживая ее сверху указательным пальцем. При употреблении мелкого гарнира (рис, вермишель, пюре) вогнутая сторона вилки обращена вверх и ребенок действует вилкой, как ложкой. Котлету, запеканку, зразы и другие порционные блюда ребенок отделяет вилкой и съедает небольшими кусочками. Дробление всей порции сразу вызывает неприятный эстетический вид, блюдо остывает, и ухудшаются вкусовые качества его. В левой руке ребенок держит кусочек хлеба, которым придерживает пищу на вилке.

С 5-летнего возраста детей приучают пользоваться ножом. Нож употребляется для разрезания огурца, помидора, сваренного вкрутую яйца, мяса, котлеты, сосиски и др. Нужно указать ребенку, что нож держат в правой руке и пользоваться вилкой вместо ножа недопустимо, а также следить, чтобы дети не брали нож в рот.

Меню для детей в организованных коллективах составляют на 7—14, а иногда и более дней. Блюда в течение дня не повторяются, основные компоненты пищи полноценны и сбалансированы. Исключается также повторение одинаковых меню в отдельные дни. Меню для детей составляют на летне-осенний и зимне-весенний сезон. В каждом из сезонов в рационе должны быть овощи, молоко и молочные продукты. Следует учитывать, что мясо с овощным гарниром усваивается лучше, чем с макаронными или крупяным. Если первое блюдо крупяное, на гарнир дают обязательно овощи.

Нормальное развитие детей дошкольного и школьного возраста зависит от того, насколько разнообразен состав продуктов их питания. Для здоровых детей в меню ежедневно включаются молоко и молочные продукты. Полезно не только коровье, но и молоко других животных (козье, кобылье, верблюжье, овечье), как в натуральном виде, так и при приготовлении из него различных молочных продуктов.

Часть здоровых детей не любит молока в его натуральном виде. Исследования показали, что до 10% здоровых детей плохо переносят молоко. Настойчивое внедрение его в пищу может привести к заболеланиям, протекающим под маской аллергических, хронических патологий желудочно-кишечного тракта, печени и т. д. Ребенок должен получать в день до 500 мл молока в различных видах. Сметану лучше всего использовать для заправки первых блюд и салатов. Сливочное масло нужно есть в натуральном виде при поджаривании на нем картофеля, оладий или блинчиков. Масло во многом утрачивает свои ценные свойства за счет сгорания низкомолекулярных жирных кислот, которых в нем высококачественного по аминокислотной

рыба содержит до 19% белка, высококачественного по аминокислотной ценности. Она легче, чем мясо, переваривается и усваивается. Наиболее подходящими видами рыбы в питании ребенка являются треска, хек, судак, морской окунь. Речная рыба (озерная) более жирная, дети хуже переносят ее.

Яйца содержат полноценный белок и имеют хороший липидный состав желтков (до 15%). В питание детей их можно включать почти ежедневно. Однако иногда потребление яиц вызывает аллергические реакции, возбуждение центральной нервной системы, запоры.

Хлеб, изготовленный из муки тонкого помола, усваивается легче, но в нем меньше витаминов. Ржаной хлеб в своем составе содержит много минеральных веществ, витаминов группы В, большое количество клетчатки, которая благоприятно влияет на перистальтику кишечника. Детский хлеб «Октябренок» изготовлен с добавлением обратного молока, поэтому аминокислотный состав его более полноценен. Сухари легче перевариваются по сравнению со свежим хлебом.

Овощи, фрукты, зелень, ягоды содержат большое количество минеральных солей, витаминов и, кроме того, в них имеются пектиновые вещества, обладающие противобактериальными свойствами, что способствует более быстрой эпителизации в кишечнике. Фитонциды и дубильные вещества также находятся в овощах, фруктах, зелени в значительных количествах. Соки лучше употреблять неосветленными, с мякотью. В овощах и фруктах содержится тартроновая кислота (много в огурцах), тормозящая переход углеводов в жиры, что особенно важно учитывать при питании детей с избыточной массой. Картофель лучше употреблять в виде пюре, чем жареный. Сваренный в кожуре старый картофель, проросший или с зеленой, грозит опасностью отравления солонином.

Крупяные и макаронные изделия в рационе ребенка нужно разнообразить, так как они неодинаковы по составу. Так, гречневая и овсяная крупы содержат значительное количество белка, при сочетании их с молоком это соотношение улучшается. Рис беден белком и клетчаткой, но богат крахмалом. В диете ребенка следует использовать детские крупы «Здоровье», «Пионерская» и др., имеющие специальные добавки.

Из сладостей детям лучше всего предлагать мед, в котором содержится много фруктозы, усваивающейся легче других сахаров.

Правильная кулинарная обработка пищи придает ей приятный эстетический вид, запах, цвет, вкус. Во время приготовления пищи теряется большое количество витамина С, поэтому при организованном питании предусмотрена ежедневная витаминизация пищи аскорбиновой кислотой по 35 мг для детей до 7 лет и 50 мг — для детей более старшего возраста.

Таким образом, рациональное построение питания способствует нормальному физиологическому развитию детей и является одним из важных звеньев профилактики различных заболеваний.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОСПИТАНИЯ ЗДОРОВОГО РЕБЕНКА И ЗАКАЛИВАНИЕ ЕГО ОРГАНИЗМА

Для нормального физического и нервно-психического развития ребенка важны не только достаточное и полноценное питание, но и гигиенические условия жизни, правильный уход и воспитание, соблюдение определенного, соответствующего возрастным особенностям режима. Повышению адаптационных возможностей и сопротивляемости организма ребенка неблагоприятным факторам внешней среды способствуют регулярное физическое воспитание и использование закалывающих процедур.

В Советской стране с первых дней ее существования, а особенно сейчас, в условиях развитого социализма, делается все, чтобы и дома, и в организованных детских коллективах были созданы оптимальные условия для развития ребенка, отвечающие самым строгим гигиеническим требованиям, основывающимся на современных научных данных. Кроме заботы по уходу за ребенком исключительное значение имеет правильное воспитание. Причем уже в раннем возрасте оно должно рассматриваться как первая ступень коммунистического воспитания подрастающего поколения, обеспечивающая должное физическое, умственное, моральное и эстетическое развитие.

Гигиена ребенка раннего возраста

Ребенок раннего возраста, особенно 1-го года жизни, совершенно не приспособлен к самостоятельному существованию, даже если его обеспе-

чить должным количеством пищи. Человеческое дитя может жить и развиваться только в определенных условиях, которые ему создает социальная среда. Чем выше уровень развития общества, тем выше требования к гигиеническим условиям для ребенка.

Гигиена ребенка грудного возраста направлена прежде всего на защиту его от неблагоприятных факторов среды и создание возможностей для более быстрого приспособления к новым условиям. В первые 6—7 дней после родов мать и ребенок находятся в родильном доме, где им обеспечивается должный гигиенический уход, режим и питание (см. Организация медицинского обслуживания новорожденных в родильных стационарах).

Детские комнаты в семье, как и в детских учреждениях, должны быть сухими, светлыми, с окнами, обращенными на юг, юго-запад или юго-восток, с примерной кубатурой 20—30 м³ на каждого ребенка. Еще до вселения ребенка в комнату необходимо сделать ремонт, провести тщательную дезинфекцию и дезинсекцию. В помещении делают генеральную уборку, моют окна и двери, чистят и выколачивают мягкую мебель, выстирывают постельное белье. Особое внимание уделяется состоянию кухни, ванной комнаты, туалета. Пищу следует хранить в закрытых шкафах и холодильнике, мусорное ведро должно иметь крышку. Из помещения, где будет жить маленький ребенок, нужно убрать лишнюю мебель и другие вещи. Необходимыми предметами в комнате являются кровати ребенка и матери, стол для пеленания, столик или тумбочка для предметов ухода, пара стульев, скамеечка для ног, умывальник. Температура в помещении для детей первых месяцев жизни должна быть в пределах 21—22°, для детей второго полугодия — 18—20°. Окно обязательно должно иметь форточку или фрамугу. В помещении, где находится ребенок, ежедневно проводится влажная уборка.

Лучше, если кроватка для ребенка будет железной, поскольку ее легче мыть. Нельзя ставить ее рядом с батареей центрального отопления или печкой, у окна или двери, т. е. температура воздуха вокруг нее должна быть равномерной. Матрац делают жестковатым, покрывают клеенкой, а затем простыней. Ребенок спит на плоской подушке или без подушки. Мягкие матрац и подушка способствуют потливости и искривлению позвоночника.

Одежда ребенка первого полугодия жизни должна быть свободной и не стеснять движений. Стирают ее ежедневно. Для смены на одного ребенка необходимо иметь 8—12 распашонок и ползунков, 6 кофточек, 24 подгузника, 24 тонкие пеленки, 12 фланелевых пеленок, 2 тонких одеяла и одно теплое.

Кожа и слизистые оболочки ребенка грудного возраста требуют особенно тщательного ухода, иначе они могут явиться воротами для проникновения инфекции. Слизистые оболочки носа, рта, глаз и др. ежедневно промывают кипяченой водой или 2 % раствором борной кислоты. Для каждого глаза берут отдельный кусочек ваты и промывают от наружного угла ко внутреннему. Смоченными в растворе борной кислоты и отжатыми ватными жгутиками очищают нос и уши. Во избежание появления ссадин слизистую оболочку полости рта протирать не следует. Необходимо следить за чистотой сосок, игрушек и других предметов, попадающих в рот ребенка. Чтобы очистить полость рта после приема пищи, маленькому ребенку дают выпить кипяченой воды, более старших детей приучают полоскать рот и чистить зубы мягкой щеткой на ночь. Утром лицо ребенка моют теплой водой. Важно следить за сменой пеленок после дефекации и мочеиспускания, при этом всякий раз подмывать ребенка теплой водой.

С конца 2-й недели жизни, как только отпадает остаток пупочного канатика и пупочная ранка эпителизируется, ребенку ежедневно делают

гигиенические ванны. В первый месяц воду для купания кипятят и остуживают до 36°. Ванночку тщательно промывают и ополаскивают концентрированным раствором марганцовокислого калия. Продолжительность гигиенической ванны для детей до 6 месяцев — 3—5 мин, от 6 до 12 — 6—8. Дети более старшего возраста могут сидеть в ванночке погруженными до уровня сосков, вся процедура купания занимает у них 8—12 мин. В конце купания ребенка необходимо облить слегка прохладной водой (29—30°). С 6 месяцев до 1 года ребенка купают через день, а в более старшем возрасте 2 раза в неделю.

Режим для ребенка любого возраста состоит из чередования сна, приема пищи, бодрствования с активной деятельностью и отдыха с прогулками. При построении его исходят из следующих положений: 1) различные виды деятельности имеют определенную продолжительность, регулярность и правильно чередуются; 2) активная деятельность сменяется достаточным отдыхом с максимально возможным пребыванием на свежем воздухе; 3) питание — регулярное; 4) сон — глубокий, достаточный по продолжительности.

Чтобы режим дня был правильно организован, необходимо строить его в зависимости от ритмичности физиологических процессов. Хорошо известно, что живые организмы обладают «внутренними механизмами», способными измерять время. На их основе вырабатываются биологические околосуточные («циркадные»), околосеasonные ритмы. Ритмичная деятельность физиологических систем обусловлена колебаниями обменных процессов, связанных с цикличностью внешнесредовых воздействий, а также регулирующих влиянием нервной системы.

В течение суток с определенной закономерностью изменяются температура тела, деятельность органов пищеварения, дыхания, сердечно-сосудистой и других систем. Особенно чувствительна к изменениям внешней и внутренней среды нервная система. Одной из основных причин суточного ритма является истощение клеток мозга и необходимость предохранения их путем периодического сна. У взрослых и более старших детей главное время сна совпадает с темным временем суток, когда резко уменьшается поток сигналов, возбуждающих экстерорецепторы. У детей раннего возраста нервные процессы истощаются особенно легко и для них естественное более продолжительное сон и чередование его с бодрствованием в дневное время. В процессе жизнедеятельности ребенка на основе ритмичности физиологических функций вырабатываются и условные рефлексы на время. Построение режима с учетом биологических ритмов способствует активной жизнедеятельности органов и тканей, а также всего организма в целом, сохранению энергии и сил, росту и развитию ребенка.

Наряду с рефлексами на время регулярность отдельных режимных моментов и чередование их ведет к выработке цепных условных рефлексов, когда предыдущая деятельность становится условным раздражителем для последующей. Таким образом, правильно организованный режим способствует не только рациональному функционированию органов и систем, но и воспитанию ребенка. На его основе формируется организованное поведение, вырабатываются положительные реакции, исключаются многие причины возникновения отрицательных привычек. Благодаря установившемуся динамическому стереотипу ребенок в определенное время с аппетитом ест, без капризов ложится спать.

Режим дня для детей раннего возраста строится с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей, состояния здоровья, а также характера сна и бодрствования. Новорожденный ребенок большую часть суток спит. Однако сон его еще неустойчив и беспорядочен. Во сне, как и во время бодрствования, отмечается хаотичность движений. Активность ребенка вызывается в основном голодом, болью или внешними воздействиями, такими

Табл. 41. Продолжительность бодрствования, сна и число кормлений за сутки детей в возрасте от 1,5 месяца до 7 лет (по Н. М. Аксаринной, 1969)

Возраст	Кормление		Бодрство- вание	Сон			
	Коли- чество	Перерывы между кормле- ниями, ч	Макси- мальная длитель- ность, ч	Количество периодов дневного сна	Длительность каждого периода, ч	Ноч- ной, ч	Всего часов за сутки
От 1,5 до 2,5 3 мес	7	3	1-1,5	4	1,5-2	11	17-18
От 2,5-3 до 5-6 мес	6	3,5	1,5-2	3-4	1,5-2	10-11	16,5-17
От 5-6 до 9-10 мес	5	4	2-2,5	3	1,5-2	10-11	15,5-16,5
От 9 мес до 1 года	4-5	3,5-4,5	2,5-3,5	2	1-й сон - 2,5 2-й > - 2	10-11	14,5-15,5
От 1 до 1,5 года	4	3,5-4,5	3,5-4,5	2	1-й сон - 2-2,5 2-й > - 1,5		
От 1,5 года до 2 лет	4	3,5-4	4,5-5,5	1	2,5-3	10-11	12,5-13,5
От 2 до 3 лет	4	3,5-4	5,5-6	1	2-2,5	10-11	12-12,5

как резкий свет, звук, изменение температуры воздуха и др. На 2-м месяце жизни бодрствование становится более длительным, а в 2-3 месяца может продолжаться до 1,5 ч. К году продолжительность его удлиняется до 3 ч, к 3 годам — до 5,5-6.

Время сна у детей 3 месяцев жизни составляет не менее 16,5 ч в сутки, в возрасте 1 года — 14,5, в 3 года — 12 ч. В первые месяцы жизни ребенок спит днем 3-4 раза по 1,5-2 ч, с 9-10 месяцев — 2 раза по 2-2,5 ч, после 1,5 года — 1 раз в течение 3-3,5 ч, а к 3 годам — 1 раз в продолжение 2 ч (Н. М. Аксарина, 1969). В табл. 41 приведены данные об изменении режима дня у детей в возрасте от 1,5 месяца до 7 лет.

На поведении ребенка и его развитии неблагоприятно сказывается как ранний переход на режим с более укороченным временем для сна, так

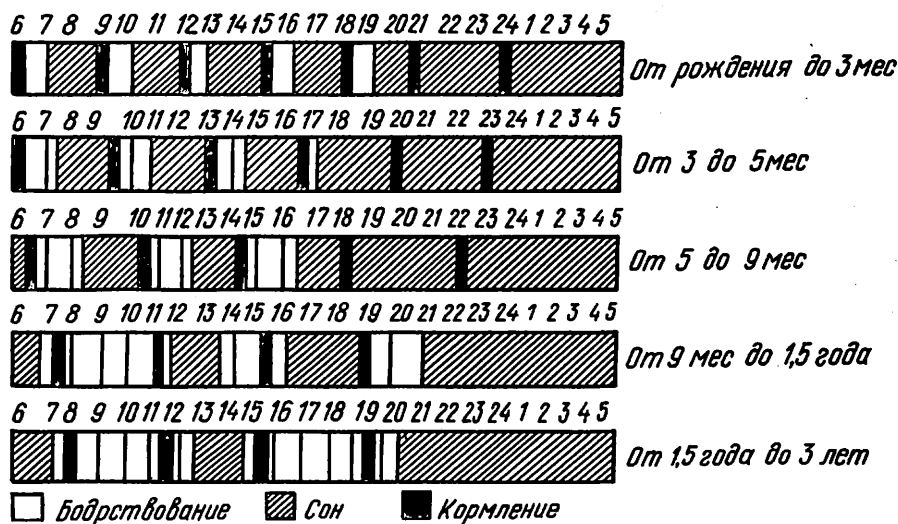


Рис. 12. Схема режима для детей от рождения до 3 лет (по А. Ф. Туру)

и уменьшение времени бодрствования. В первом случае недостаточная продолжительность сна ведет к переутомлению нервной системы и ребенок часто становится вялым, капризным, во втором — капризничает перед укладыванием в постель и трудно засыпает.

В формировании режима важную роль играет время кормлений. При упорядоченном кормлении уже на 2-й неделе жизни вырабатывается условный рефлекс на время и ребенок просыпается соответственно установленному режиму, после кормления бодрствует, а затем спокойно засыпает и глубоко спит. Характер изменений режима дня детей от рождения до 3 лет представлен на рис. 12.

Для детей до 1,5 года очень большое значение имеет сон на свежем воздухе, так как из-за недостаточности движений они еще мало гуляют на воздухе во время бодрствования и по существу изолируются от действия атмосферного воздуха, что задерживает возрастное становление терморегуляционных механизмов. Важное условие бодрствования в любом возрасте — активность ребенка. У детей первых месяцев жизни ее стимулируют подвешиванием ярких игрушек, обращенным к ребенку разговором, занятиями гимнастикой, массажем, выкладыванием в манеже. Для детей второго полугодия жизни и особенно после года организуются занятия, развивающие действия с предметами, речь, движения. В первые 1,5 года большую воспитательную роль играет индивидуальное общение с детьми. После 1,5—2 лет дети тянутся к сверстникам и активно участвуют в групповых занятиях.

Гигиена детей дошкольного и школьного возраста

Подготовка детей к поступлению в детское учреждение. Проблема адаптации ребенка к режиму детского учреждения очень часто возникает не только перед родителями, но и перед врачами. Подготовка детей к поступлению в детское учреждение по существу должна начинаться сразу же после рождения и лишь интенсифицироваться в последнее полугодие.

По степени тяжести периода адаптации Р. В. Тонкова-Ямпольская (1977) делит детей, поступающих в дошкольные учреждения, на три основные группы.

В первую группу (физиологическая адаптация) входят дети, не болеющие в период адаптации и легко переносящие его. Это в основном здоровые дети до 7—8 месяцев и старше 1 года 6 месяцев — 1 года 7 месяцев. Адаптация заканчивается через 2—3 недели.

Ко второй группе (напряженная, или средней тяжести, адаптация) относятся дети с отрицательными проявлениями в период адаптации, вплоть до выраженных сдвигов в системе реактивности, которые, как правило, заболевают острыми респираторными инфекциями. Однократное заболевание длится 5—7 дней и не дает осложнений. Возрастной состав преимущественно с 9—10 месяцев до 1 года 5 месяцев. Адаптация длится от 2—3 недель до 2—3 месяцев.

Третья группа (патологическая адаптация) — дети с неблагоприятным социальным и биологическим анамнезом, тяжело привыкающие к новым условиям. Подобная адаптация может быть в любом возрасте, но проявляется она по-разному: частые повторы острых респираторных заболеваний, нередко со осложнениями; психологические переживания типа эмоционального стресса, извращений поведенческих реакций, депрессии.

Подготовка ребенка в дошкольное учреждение и адаптация в нем представляют собой систему целенаправленных мероприятий, которая строится

на основе всестороннего обследования, оценки развития и здоровья ребенка, условий быта. Она включает: 1) максимальное приближение домашнего режима к режиму детского учреждения (организация бодрствования, кормления, сна); 2) ликвидацию вредных привычек (укачивание, кормление из бутылочки, пользование пустышкой); 3) предварительную вакцинацию (направление в детское учреждение не раньше чем через 2—3 недели после прививки); 4) оздоровление (анемия, экссудативный диатез и др.). При сочетании неблагополучия в биологическом (осложненные беременности, родовые травмы), социальном (неправильное воздействие семьи) анамнезе возможны медикаментозные назначения, консультации специалистов; 5) санитарно-просветительную работу с родителями в поликлинике (групповые беседы, конференции, памятки, листовки, буклеты и т. д.), при патронаже на дому (беседы со взрослыми членами семьи).

Врачу дошкольного детского учреждения необходимо обеспечить следующее: 1) заполнение групп должно вестись постепенно; 2) в течение первой недели желательно пребывание ребенка в учреждении не более 3—4 ч в день — в утренние (до обеда) или в вечерние (после сна дома) часы; 3) вести лист адаптации; 4) в продолжение всего острого периода адаптации (2—3 недели) сохранять все имеющиеся у малыша привычки, в том числе и неблагоприятные; 5) исключить прививки до окончания адаптационного периода; 6) при выраженных нарушениях эмоционального состояния на 2—3 дня отдать ребенка домой «передохнуть»; 7) назначить режим на возраст ниже, а по окончании периода адаптации, о чем свидетельствует улучшение эмоционального тонауса, переводить на режим группы; 8) при наблюдении за ребенком особое внимание уделить носоглотке. Легкое покраснение зева или умеренные выделения из носа являются показанием для устранения ребенка на 3—4 дня от посещения детского учреждения; 9) детям с повторными респираторными заболеваниями в анамнезе Л. Ф. Кобзева (1975) рекомендует проводить индивидуальную гидроаэроионизацию воздуха малыми дозами по 20—25 сеансов на курс; ежедневная экспозиция 10 мин при расстоянии от прибора «ГАИ-4д» 50 см. Число курсов — 3—4 с 2-недельными интервалами; 10) систематическое проведение санитарно-просветительной работы с педагогическим персоналом и родителями.

Гигиенический контроль занятий с детьми преддошкольного и дошкольного возраста осуществляет врач, присутствуя на уроках, проводимых на участке, в групповой комнате или зале для музыкальных и гимнастических занятий, проверяет соответствие гигиеническим нормам площади, оборудования, его размещения. В групповой комнате (площадь 2,5 м² на ребенка) столы должны стоять так, чтобы свет падал слева, а расстояние от окон до первого ряда составляло 0,5—0,6 м, до второго — 1,5—2,0 м. Шторы, цветы, аквариум и др. не должны уменьшать световую поверхность окна. Искусственное освещение согласно Санитарным правилам устройства и содержания детских дошкольных учреждений (1975) обеспечивается 8 лампами накаливания мощностью 300 Вт каждая или 22 люминесцентными лампами ШОД-2-80, ШЛД-2-40, ШОД-2-40. В соответствии с программой воспитания в яслях, детском саду занятия проводятся по 7 разделам (табл. 42).

Для каждой возрастной группы программа составляется по видам деятельности и предусматривает разный характер взаимоотношений воспитателя с детьми. Воспитание и обучение детей раннего возраста осуществляется в основном в процессе индивидуальной работы с каждым ребенком. Игры и занятия с детьми 3-го года жизни ведутся по подгруппам, а после 3 лет — с целой группой. Занятия являются обязательной формой деятельности для всех детей, однако при этом важно сохранить

Табл. 42. Виды занятий с детьми различного возраста и количество их в неделю

№ п/п	Занятия	Возраст, лет						
		1—1,5	1,5—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7
1.	Развитие речи и ознакомление с окружающим	3	4	4	3	3	4	4
2.	Дидактические игры с игрушками и строительным материалом	—	3	1	—	—	—	—
3.	Развитие движений	3	2	2	2	2	2	2
4.	Музыкальное занятие	2	2	2	2	2	2	2
5.	Рисование и лепка	—	—	2	2	1	3	3
6.	Математика (элементарные представления)	—	—	—	1	1	1	2
7.	Конструирование и аппликация	—	—	—	1	1	3	1
8.	Подвижные игры и спортивразвлечения	е ж е д н е в н о						

Табл. 43. Средняя продолжительность занятий и количество их для детей различных возрастов

Возраст, лет	Длительность занятий, мин	Число занятий	
		в день	в неделю
До 1 года	3—5 (индивидуальные)	2	12
1—1,5	8—10 (игры-занятия индивидуальные и по подгруппам)	2	12
1,5—2	10—12 (индивидуальные и по подгруппам)	1—2	11
2—3	10—15 (групповые)	1—2	11
3—4	15—20	1—2	11
4—5	15—20	1—2	11
6—7	25—30; 30—35	2—3	14
7—8	35	4	24
8—9	35—45	4	24
9—10	35—45	4	24
10—11	45	4—5	26
11—12	45	5—6	32
12—13	45	5—6	33
13—14	45	5—6	33
14—15	45	5—6	34
15—16	45	5—6	35
16—17	45	5—6	35

индивидуальный подход к каждому ребенку. Длительность их зависит от возраста и составляет 3—3,5 мин (табл. 43).

Наблюдение за детьми во время занятий позволяет медицинским работникам получить дополнительную информацию о развитии каждого ребенка, не выявленную во время медосмотра (например, способность сосредоточивать внимание, удерживать правильную позу в положении сидя и стоя, развитие речи, движений и др.). Результаты наблюдений за детьми, а также знакомство с планом-дневником работы воспитателя, ходом самого занятия позволяет врачу выявить гигиенические упущения воспитателя, родителей, дать рекомендации по их устранению.

Содружественная работа врача и воспитателя наиболее полно обеспечивает развитие ребенка и закладывает основы его совершенствования.

Игры-занятия по развитию речи и ознакомлению с окружающей средой основываются на понимании речи, подражании звукам, знакомстве с предметами через наблюдение, ощупывание, действия с ними. Врач проверяет, соответствуют ли гигиеническим требованиям наглядные пособия. Последние должны быть крупными, яркими, видимыми всем детям. Лучше, если изучаемые предметы имеются у каждого ребенка. Важно, чтобы упражнения для развития речи сочетались с двигательными действиями. Обращается внимание на правильность произношения слов. Повторения, индивидуальные и хором, не должны быть малочисленными, но и не настолько многократными, чтобы надоест детям. При обнаружении недостатков в развитии речи ребенка врач вместе с воспитателем составляет индивидуальную программу занятий, которая записывается в план-дневник воспитателя. К реализации ее привлекаются и родители.

Занятия с дидактическим и строительным материалом преследуют цель познакомить детей с различными способами использования его, а затем воспроизвести в игре несколько взаимосвязанных последовательных действий, ранее известных детям в отдельности. Дидактические игры могут быть индивидуальными и коллективными, простыми и сложными. В совместных играх выявляется способность детей одновременно начинать или прекращать действие по сигналу воспитателя, действовать поочередно. Работа с настольным, а позднее и с более крупным строительным материалом на полу развивает конструкторские способности, обогащает игры дополнительными действиями, способствует развитию сюжетно-ролевой игры. С использованием в играх различных предметов неодинаковой формы и величины воспитывается аналитическая деятельность детей — «больше — меньше». Наблюдая за такими занятиями, врач учитывает быстроту реакции детей, точность и аккуратность действий с игрушками, это дает представление о способностях ребенка, типологических особенностях его нервной системы, а следовательно, позволяет более точно и целенаправленно управлять его развитием.

Занятия по совершенствованию движений составляют особую заботу врача. Они являются составной частью любого вида деятельности ребенка. Отставание в движениях есть отставание в общем развитии. Посещая занятия, врач или медсестра проверяют: а) правильность построения плана занятий и соответствие его программе; б) санитарно-гигиенические условия места занятий (микроклимат, оборудование, одежда, обувь детей); в) двигательные умения детей; г) реакцию сердечно-сосудистой и дыхательной системы ребенка на нагрузку данного занятия. Все формы физического воспитания строятся с учетом двигательных умений детей на данном возрастном этапе. Отсюда важен практический навык врача в оценке развития движений. Такая оценка на 1-м году жизни проводится врачом ежемесячно, у детей 1—3 лет — ежеквартально (педагогом и врачом), 3—7 лет — 2 раза в год (воспитателем и результаты передаются врачу). Совместная оценка развития движений полезна тем, что позволяет педагогу больше узнать о здоровье каждого ребенка и взять на учет детей, которым нужно дифференцировать физические нагрузки, а врачу — выявить двигательное поведение ребенка, понять причины задержки развития вегетативных систем.

С детьми в возрасте от 1 года до 3 лет контрольные упражнения по развитию физических качеств — быстроты, силы, выносливости, ловкости проводят в виде игр, так как большое влияние на результат оказывает положительный эмоциональный тонус. Нужно предусмотреть помощь взрослого (по желанию ребенка или при отказе выполнить задание). Динамические исследования состояния физической подготовленности позволяют оценить морфофункциональное развитие детей и проследить степень овла-

дения программным материалом. Эффективность мероприятий по развитию движений определяется путем повторных врачебных обследований. Методики оценки развития двигательных умений специфические для каждой возрастной группы. При обследовании детей важно пользоваться одной и той же методикой определения развития движений. Так, в 1-й год жизни определяются: кожно-мышечные (подошвенный, кожный), спинной рефлекс, рефлекс в положении на животе, на боку, на спине, статические (сидение и стояние без поддержки) и локомоторные функции (ползание, лазание на четвереньках по ступенькам, переступание, ходьба). В зависимости от возраста и фактического развития движений ребенка ему назначаются комплекс массажа и гимнастика.

У детей от 1 года до 3 лет оцениваются: ходьба, бег, бег на выносливость, прыжок в длину с места, прыжок вверх с места, метания на дальность одной рукой, бросок набивного мяча из-за головы двумя руками (см. методики Г. П. Юрко, 1978).

У детей старше 3 лет, кроме того, целесообразно оценивать физическую работоспособность (в кгм/мин) по функциональной пробе степ-тест — подъем на ступеньку с меняемой высотой платформы в зависимости от длины ноги ребенка (Ф. Климт, 1962).

Длина ноги, см	Высота ступеньки, см	Длина ноги, см	Высота ступеньки, см
53	16	65	21
55	17	67	22
58	18	70	23
60	19	72	24
62	20		

Подъем на ступеньку с частотой 30 восхождений в мин в течение 2 мин проводится на 4 счета. На счет «один» ребенок ставит ногу полной ступней на ступеньку, на счет «два» поднимает вторую ногу и приставляет к первой (стоит двумя ногами на ступеньке), на счет «три» опускает одну ногу на пол и на счет «четыре» приставляет к ней другую ногу (стоит обеими ногами на полу). Можно помогать ребенку, слегка придерживая его за руку и обеспечивая ритм движений нужной частоты. Результат вычисляют по формуле:

$$\text{Физическая работоспособность} = \frac{\text{Мощность нагрузки}}{\text{ЧСС нагрузки} - \text{ЧСС покоя}} \times \frac{170 - \text{ЧСС покоя}}{\text{ЧСС нагрузки} - \text{ЧСС покоя}}$$

Мощность нагрузки = Масса ребенка (в кг) × число подъемов в мин × высоту ступеньки (в м).

Например, если ребенок массой 20 кг 30 раз в мин поднялся на ступеньку высотой 0,2 м, при этом частота сердечных сокращений (ЧСС) покоя составила 90, после нагрузки — 130 ударов в мин, то

$$\text{Физическая работоспособность} = 20 \times 30 \times 0,2 \times \frac{170 - 90}{130 - 90} = 240 \text{ кгм/мин}$$

Такая проба может быть использована как для качественной оценки реакции системы кровообращения на стандартную физическую нагрузку, так и для оценки количественной величины произведенной работы (табл. 44) и реакции системы кровообращения не только по данным времени восстановления, но и непосредственно в процессе выполнения мышечных нагрузок. У большинства детей дошкольного возраста в ответ на пробу проявляется благоприятная реакция, характеризующаяся: 1) учащением пульса на

Табл. 44. Физическая работоспособность, кгм/мин, детей различных возрастов, $M \pm \sigma$ (по Л. И. Абросимовой, 1976; В. Б. Шварцу, 1977; Г. П. Юрко, 1978; Н. Ф. Фаринно, 1982)

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
4	109,0 ± 20,1	105,4 ± 18,7
5	135,2 ± 31,5	128,4 ± 23,6
6	231,38 ± 23,62	221,25 ± 17,11
7	310,17 ± 7,71	275,01 ± 10,14
8	351,0 ± 62,0	285,0 ± 60,0
9	385,0 ± 92,0	306,0 ± 68,0
10	431,1 ± 76,2	385,0 ± 79,5
11	498,9 ± 56,7	438,6 ± 95,6
12	607,2 ± 195,3	482,6 ± 105,5
13	650,9 ± 144,8	516,5 ± 111,7
14	759,9 ± 204,5	574,2 ± 151,8
15	836,0 ± 214,5	619,5 ± 131,7

40—60 % по отношению к исходному; 2) повышением систолического артериального давления на 15—30 мм рт. ст., снижением или повышением диастолического артериального давления на 5—15 мм рт. ст.; 3) возрастанием пульсового давления на 20—40 мм рт. ст.; 4) колебаниями ударного и минутного объемов сердца на 1-й и 3-й мин восстановительного периода; 5) восстановлением показателей ЧСС на 3-й мин, артериального давления — к 5-й мин; 6) отсутствием жалоб на плохое самочувствие, усталость и др.

Физические упражнения для детей должны быть динамичными, охватывающими большое число мышечных групп, с постепенным чередованием работы мышц рук и плечевого пояса, туловища, ног. Важно выполнять их из различных исходных положений (стоя, лежа, сидя), добиваться правильной техники; только при соблюдении этих условий возможен оптимальный физиологический эффект от движения. Исходное положение лежа используется для разгрузки позвоночника и коррекции нарушений осанки. На занятиях необходимо широко применять физкультурные предметы — палки, обручи, шнуры, скакалки, булавы, мячи и др.

Врач должен обязательно следить за дыханием детей. Обучение разным типам его (брюшному, грудному, фиксированному на вдохе и выдохе) нужно давать в сочетании с произношением звуков, слогов и слов «ух», «вниз», «жж» и др.

Присутствуя на занятиях, врач ведет хронометраж и вычерчивает физиологическую кривую, характеризующую ответные реакции ребенка на нагрузку. Первый заключается в том, что по секундомеру определяется длительность различных действий ребенка: выслушивание объяснения воспитателя, наблюдение за показом упражнения, ожидание своей очереди, выполнение упражнения, отвлечение. Кроме того, хронометраж позволяет оценить традиционные части занятий — вводную, подготовительную, основную и заключительную, вычислить общую и моторную плотность занятия. Общая плотность — фактическая длительность его за вычетом времени на вынужденные неоправданные простои детей по вине воспитателя, выраженная в процентах. Она не должна быть менее 90 %. Моторная плотность — процент времени, затрачиваемого ребенком непосредственно на выполнение движений. При достаточной двигательной активности детей моторная плотность бывает не ниже 70 %.

Табл. 45. Характеристика признаков утомления

Утомление	Окраска кожи лица	Мимика	Погривность	Дыхание	Движения
Вполне допустимое	Покраснение	Спокойная	Незначительная	Удлиненное, но ровное	Бодрые, четкие
Средней тяжести	Значительное покраснение	Напряженная	Хорошо выражена	Резко учащенное	Неуверенные, нечеткие
Выраженное утомление	Сильное покраснение	Искаженная	Сильная	Частое, но ровное	Нечеткие, небрежные, вялые

Физиологическая кривая строится по данным измерения частоты пульса за 10 с до занятия, в каждой части занятия или каждые 10 мин и в восстановительном периоде на протяжении 3—5 мин. Кроме пульса можно определять кровяное давление, ЖЕЛ, кистевую силу и другие показатели. Эти исследования проводят у ребенка, за которым ведутся хронометражные наблюдения. На основании измерений строится физиологическая кривая занятия — графическое изображение исследуемых параметров. При правильном построении его показатели увеличиваются от начала занятий к основной части и приближаются к исходному уровню в конце заключительной части. Величина функциональных сдвигов зависит не только от объема и интенсивности мышечной деятельности, но и от формы проведения физических упражнений. Эмоциональное возбуждение увеличивает их. О мышечных нагрузках можно косвенно судить по внешним признакам утомления детей (табл. 45).

При наличии у большинства детей выраженных признаков утомления необходимо существенно изменить занятия, а если утомление отмечается у отдельных ребят, следует дозировать их нагрузку изменением исходного положения, уменьшением кратности повторений и интенсивности движений. Нужны коррективы и в том случае, если нагрузка не вызывает достаточных сдвигов, а приросты пульса малы — до 130 уд/мин. Установлено, что такие нагрузки не дают оздоровительного и тренировочного эффекта (Л. И. Абросимова, 1978).

Во врачебном контроле важное место должно быть отведено наблюдениям за осуществлением всего двигательного режима в детском учреждении, т. е. как за организованными формами физических упражнений (зарядка, занятия, подвижные игры во время прогулок и др.), так и за свободной двигательной деятельностью. Индивидуальная потребность ребенка в движениях наиболее ярко проявляется в самостоятельной деятельности и в большей степени отражает уровень возрастного развития ребенка. По мере роста, созревания двигательного анализатора в ЦНС, совершенствования двигательных навыков и качеств наблюдается увеличение количества основных локомоторных движений (шагов), совершаемых во время ходьбы, бега, прыжков и сопровождающих любые игровые, трудовые и спортивные действия детей (табл. 46). Возрастное количество движений продолжается до 9—10 лет (Н. Т. Лебедева, 1973), после чего стабилизируется, вновь появляется в подростковом возрасте, а затем уменьшается (А. Г. Сухарев, 1980).

Наблюдения показали, что необходимость в движениях у детей ничуть не меньше, а может быть и больше, чем потребность в пище. Однако недостаток питательных веществ отмечается и удовлетворяется сразу, чего нельзя сказать по отношению к движениям. Часто волею воспитателей, родителей и даже врачей двигательная активность подавляется, детям предлагается ограниченный, далеко не оптимальный двигательный режим.

Табл. 46. Свободная двигательная активность детей на прогулке весной, шаги в мин, $M \pm \sigma$
(по Н. Т. Лебедевой, 1973, Г. П. Юрко, 1978)

Возраст, лет	Девочки	Мальчики
3	22,0 ± 10,5	23,1 ± 9,6
4	26,0 ± 12,4	23,0 ± 14,7
5	28,0 ± 10,0	31,5 ± 11,7
6	36,5 ± 17,0	38,7 ± 17,8
7	38,5 ± 18,0	46,0 ± 17,8
8	46,5 ± 13,0	77,0 ± 16,3
9	49,0 ± 21,0	82,6 ± 20,7
10	46,0 ± 19,0	75,6 ± 28,5

Табл. 47. Перечень физкультурного оборудования и инвентаря для детей 5—6 лет в расчете на 25—30 человек

№ п/п	Наименование	Количество	№ п/п	Наименование	Количество
1.	Лыжи	30 пар	15.	Мешочки для метания	15
2.	Коньки с ботинками	15 пар	16.	Кегли	2 компл.
3.	Санки	15	17.	Канаты малого диаметра	2
4.	Самокаты	8	18.	Маты поролоновые	4
5.	Велосипеды 2-колесные	10	19.	Рукоход (140×170)	1
6.	Набивные мячи (масса 1 кг)	20	20.	Трехступенчатый снаряд (50—60 см)	1
7.	Мячи резиновые (20—25 см)	20	21.	Установка для прыжков (50—60 см)	1
8.	Мячи резиновые (6—8 см)	20	22.	Планка разной высоты и диаметра	10
9.	Гимнастические палки	25	23.	Бум	1
10.	Обручи (50 см)	25	24.	Шиты для метания в цель	2
11.	Обручи (100 см)	15	25.	Баскетбольные стенки	2
12.	Скакалки (120—150 см)	25	26.	Стойки для волейбольной сетки	2
13.	Скакалки (300 см)	5	27.	Лабиринт	1
14.	Кубы деревянные (20×20×20 см)	20			

Важна правильная организация всей двигательной деятельности, и в частности прогулок, с учетом сезона. В соответствии с требованиями программы прогулка обязательно должна включать подвижные игры, спортивные развлечения, самостоятельную деятельность детей. Обоснования насыщения прогулки двигательной деятельностью за счет занятий на природе летом приведены Л. В. Шулындиной (1978), зимой — Л. В. Кармановой (1975), Г. П. Юрко (1978). Опыт работы с детьми 5—6 лет, полученный в московских и минских учреждениях, позволяет рекомендовать для занятий в старших и подготовительных группах детских садов, подготовительных (нулевых) классах школ следующее оборудование (табл. 47).

Оздоровительное влияние физического воспитания достигается только при условии соответствующей гигиенической обстановки. Перед занятиями необходимо проветривать помещение и произвести влажную уборку, температура воздуха в нем должна быть не выше 17°. Детям, начиная с 2-летнего возраста, следует заниматься в трусах и майках, спортивных тапочках, а воспитателям — в спортивной форме.

Результаты контроля за физическим воспитанием врач заносит в Тетрадь контроля за режимом дня в детском саду и в истории развития детей, у которых проводился хронометраж, оценивались физиологические сдвиги.

Медицинские работники обязаны регулярно вести методическую и просветительную работу по вопросам физического воспитания как с сотрудниками дошкольного учреждения, так и с родителями.

На музыкальных занятиях врач оценивает развитие у детей умения ритмично двигаться, начинать и оканчивать движение (ходьбу, пляску, уменья упражнения) точно в соответствии с музыкальным сопровождением. Во время пения врач следит за постановкой дыхания, позой, в которой поют и слушают музыку дети. Важно, чтобы статическая деятельность (слушание музыки) перемежалась с динамической (танцы, подвижные игры), уделялось внимание детям с задержкой развития движений и музыкального слуха. Следует сводить до минимума превращение плановых музыкальных занятий в репетиции выступлений на праздниках отдельных детей.

Занятия по рисованию, лепке, аппликации позволяют судить прежде всего о развитии мышц кисти, координации движений ребенка, что в свою очередь зависит от зрелости и тренированности двигательного центра коры головного мозга и аналитических функций ее. Обучение правильному держанию карандаша, кисточки и действию с ними является основой для обучения письму, поэтому умение не зажимать карандаш, не давить на него требует от ребенка навыков управлять своими действиями, а от воспитателя — специальных методических приемов при демонстрации правил рисования. Тренировка кисти, и в частности проприоцептивной чувствительности, осуществляется во время лепки, вырезывания различных фигур, действий с мягкими предметами. На таких занятиях врач следит за выполнением общих правил — посадкой детей, освещением, наглядными пособиями, длительностью занятия и его построением, наличием физкультминуток, а также за соблюдением личной гигиены — наличием при рисовании для каждого кисточки, красок, тряпочки, воды; при лепке — дощечки или клееночки, набора пластилина; при аппликации — маленьких ножниц, клея, кисти, тряпочки. Контролируются аккуратность рабочего места, тщательное обмывание рук детей после окончания занятий.

Занятия по математике преследуют цель дать элементарные представления о величине, форме, ориентировке в пространстве и времени.

Занятия по конструированию, так же как и по математике, представляют интерес для врача с позиции оценки развития ребенка, его действий со строительным материалом. Наблюдения позволяют выявить двигательные навыки ребенка — точность движений, умение различать строительные детали, способность создавать новые формы, постройки, что требует не только мышечной, но и умственной деятельности детей, самостоятельного творчества. Врачу важно выявить отставание в развитии творческого мышления у ребенка и способствовать его выравниванию.

Режим дня — важный фактор успешного обучения ребенка дошкольного и школьного возраста, исключающий переутомление, сохраняющий бодрость и инициативу, обеспечивающий гармоничность развития. В режиме дня детей раннего, дошкольного и школьного возраста должны правильно с учетом возрастных и индивидуальных особенностей ребенка чередоваться деятельность, пребывание на свежем воздухе и сон (табл. 48).

Важно, чтобы активность детей дошкольного возраста осуществлялась на открытом воздухе, особенно в утренние и дневные часы, когда солнечный спектр богат ультрафиолетовыми лучами. Прогулки проводятся ежедневно, два раза в день. При плохих погодных условиях (температура воздуха выше $+25^{\circ}$ и ниже -20°) время их сокращается, но они не отменяются. Лучшее время для прогулок — 10—12, 16—19 ч, а место — зеленая зона двора, сквер, парк. Одежда не должна стеснять движения ребенка. Целесообразно во время пребывания на воздухе использовать

Табл. 48. Продолжительность некоторых компонентов режима дня детей дошкольного возраста

Компоненты режима	Возраст, лет			
	3—4	4—5	5—6	6—7
Пребывание на открытом воздухе, ч	6	3—6	3—6	3—6
кратность	3	2—3	2—3	2—3
длительность каждого	2	1,5—2	1,5—2	1,5—2
Сон, ч	12	12	12	11,5—12
дневной	2	2	2	1,5—2
ночной	10	10	10	10
Питание				
кратность	4	4	4	4
разрывы между приемами пищи, ч	3,5	3,5	3,5—4	3,5—4

спортивный инвентарь, чередуя периоды интенсивной двигательной активности со спокойными играми.

Рекомендуется четко выдерживать часы кормления ребенка, что способствует улучшению пищеварения и увеличивает усвояемость пищевых веществ.

Эффективность сна на открытом воздухе, в хорошо проветриваемом помещении с открытыми форточками или фрамугами увеличивается. Слабые потоки прохладного воздуха, действуя на рецепторы кожи, способствуют быстрому засыпанию, а богатство кислородом — более глубокому сну. Специальная одежда для сна, сшитая из бельевой ткани, постельное белье, спальный мешок или одеяло должны обеспечить оптимальный микроклимат пододеяльного пространства ($29—32^{\circ}$; $CO_2 — 0,06—0,09\%$; относительная влажность $20—40\%$; напряженность электростатического поля на поверхности ткани — не выше $0,3$ кВ/см), отдых терморегуляционных систем.

Отдельная постель с жестким матрасом длиной на 25 см больше роста, шириной — 2 поперечных размера тела обеспечит удобную позу для сна ребенка.

Подготовка детей к школьному обучению. В дошкольном возрасте важно осуществить выравнивание развития детей и полную санацию отклонений в их здоровье, иначе они окажутся неготовыми к школе, что затруднит в их усвоение учебной программы, адаптацию к школьному распорядку дня. У таких детей, как правило, трудно проходит адаптация к школе, ухудшается состояние здоровья уже в 1-м классе, тяжелее протекают заболевания, возникают хронические болезни.

Установление степени готовности ребенка к обучению в школе основывается на результатах разностороннего медицинского и специального психофизиологического исследования, определяющего уровень «школьно-необходимых» функций. В соответствии с Методическими рекомендациями по определению степени функциональной готовности детей к поступлению в школу, утвержденными Министерством здравоохранения СССР (1981), педиатр за год до поступления детей в подготовительную группу детского сада или подготовительный класс школы, т. е. в 5 лет, в сентябре — октябре проводит медицинское обследование, в ходе которого кроме выявления детей с дефектами развития, нуждающимися в направлении в специальные школы, определяются дети, составляющие по состоянию здоровья «группу риска» неготовности к школьному обучению. К ним относятся:

1. Дети с отклонениями в биологическом развитии. Критерием биологического возраста служат: а) длина тела (рост); б) прибавка ее за последний год; в) начиная с 6 лет количество постоянных зубов. Биоло-

гический возраст соответствует метрическому, если длина тела не ниже средней ($M \pm 1\sigma$) величины этого показателя по местным стандартам физического развития, годовая прибавка роста не менее 4 см и количество постоянных зубов в 6 лет не меньше 1, в 7 лет — не меньше 4 у мальчиков и 5 у девочек. Биологический возраст считают отстающим от паспортного, если два из перечисленных показателей меньше указанных величин.

2. Дети с функциональными отклонениями, например невротическими реакциями, логоневрозом, гипертрофией миндалин, небольшими степенями аномалии рефракции (до $\pm 3,0D$), патологической осанкой, тенденцией к сосудистым дистониям, сниженным содержанием гемоглобина в крови и др.; со сниженной резистентностью организма, в том числе часто (4 и более раз в году) и длительно (25 и более дней одной болезни на протяжении предыдущего года) болеющие.

3. Дети с хроническими заболеваниями любой формы (компенсированная, субкомпенсированная, декомпенсированная).

При необходимости проводятся лечебные и оздоровительные мероприятия. Для проверки эффективности их дети повторно обследуются в феврале — марте года поступления в школу.

В эти же сроки в детском учреждении или дошкольном отделении детской поликлиники всем детям проводятся психофизиологические исследования по следующим показателям: 1) результатам выполнения теста Керна — Ирасека; 2) характеру звукопроизношения (наличие или отсутствие дефектов); 3) результатам выполнения мотометрического теста «вырезание круга».

Тест Керна — Ирасека состоит из трех заданий: рисунок человека (мужчины), срисовывание короткой фразы из 3 слов («Он ел суп») и группы точек. Каждое задание оценивается баллами от 1 (самый высокий) до 5 (самый низкий). Ребенок считается готовым к обучению в школе, если при психофизиологическом обследовании получает 3—9 баллов за тест Керна — Ирасека и имеет положительный (+) результат за выполнение одной из двух других проб. Окончательное заключение о готовности ребенка к школе дается по совокупности данных состояния здоровья, биологической и школьной зрелости. Активное участие в этой работе принимает медико-педагогическая комиссия при детской поликлинике, которая является прежде всего методическим центром. Дети, не готовые к школьному обучению, остаются еще на год в детском саду или подготовительном классе школы. Некоторым детям в порядке исключения проводится дополнительное медицинское или психофизиологическое обследование перед началом учебного года (в августе).

Гигиенический контроль за учебными занятиями в школе. Преобладающей формой обучения в школе является урок. Специальные исследования свидетельствуют, что длительность его должна соответствовать возрастным особенностям детей, увеличиваться постепенно и составлять 30—45 мин.

Проведение 35-минутных уроков для учащихся начальных классов более физиологично и существенно улучшает режим работы всей школы. Так, например, появляется возможность сдвинуть начало уроков для I—III классов и тем самым уменьшить поток одновременно приходящих школьников, увеличить пропускную способность пищеблока для старшеклассников, улучшить условия пользования туалетом, умывальниками и др.

Опытные учителя облегчают работу детей младших классов за счет переключения внимания на другой вид деятельности, проводя как бы два разных урока.

При подаче материала широко используются игровой материал, нетрадиционные методы ведения урока, преследующие цель усвоения основного материала во время занятия (табл. 49).

Табл. 49. Среднее время, затрачиваемое учениками 2-х и 3-х классов на различные виды деятельности при традиционной и экспериментальной структуре урока, % (по Н. Г. Самотолкиной, 1970)

Предмет	Вид деятельности	Традиционный		Экспериментальный	
		Классы			
		2	3	2	3
Русский язык	Самостоятельная	73,4	64,3	53,0	46,6
	С учителем	23,9	31,8	45,6	51,5
	Ожидание задания	2,7	3,9	1,4	1,9
Математика	Самостоятельная	66,0	65,0	43,0	36,5
	С учителем	33,0	33,5	56,0	62,2
	Ожидание задания	1,0	1,5	1,0	1,3
Чтение	Самостоятельная	13,0	8,8	9,0	6,5
	С учителем	81,0	75,2	89,0	85,1
	Ожидание задания	6,0	16,0	2,0	8,4

Табл. 50. Допустимая длительность использования различных технических пособий на уроках, мин (по Е. К. Глушковой, 1971)

Классы	Показ диафильмов, диапозитивов	Показ кинофильмов	Просмотр телепередач	Прослушивание радиопередач
1—2	7—15	15—20	15—20	20
3—4	15—20	15—20	20—25	20
5—7	20—25	20—25	20—25	25
8—10	20—25	25—30	25—35	25

Гигиенические требования к уроку включают контроль за использованием наглядных пособий, иллюстраций, муляжей, постановкой опытов. Такие уроки менее утомительны, потому что в работу включается не только слуховой, но и зрительный, тактильный анализаторы. В настоящее время на уроках используется телевидение. Длительность передач не должна превышать 20—25 мин. Лучше проводить их в кабинете технических средств обучения с 2 телевизорами, рассаживая учащихся в пределах оптимальной зоны просмотра — от 2,0 до 5,5 м от экрана. Технические средства обучения значительно (в среднем на 12—14 %) повышают плотность урока, но неправильное их использование может привести к более быстрому утомлению. Следовательно, врачу необходимо следить за дозированием применения технических средств (табл. 50).

Предельно допустимая продолжительность работы со звукозаписями ограничивается на уроках математики в начальных классах 15—20 мин, на уроках русского языка — 20—25. На уроках чтения звукозапись используется лишь в качестве образцов его. Нельзя применять ее более чем на 2 уроках в день, а также в конце четвертой четверти.

Гигиенические требования к уроку определяются еще и спецификой предмета. Сложным и утомительным, особенно для учащихся начальной школы, является процесс письма. При выполнении письменного задания 80 % времени дети сохраняют относительную неподвижность, в то время как при других видах деятельности статическое состояние составляет 56—71 % (В. Н. Зубкова, 1972). Н. Т. Лебедева, Ж. П. Лабодаева (1975) установили уменьшение двигательной активности на уроке русского языка по сравнению с уроком чтения до 40 %.

Биоэлектрическая активность мышц туловища и правой руки в процессе письма свидетельствует, что к концу урока производительность не-

прерывного письма ввиду наступившего утомления снижается почти в 3 раза, в связи с чем необходимо ограничивать письменные работы в 1-м классе 7—10 мин, а непрерывное письмо — 3—5 мин (Н. Н. Куинджи, 1967).

Небезразличен и способ письма — прямой и наклонный. Правильная поза при прямом письме встречается в 50 %, при наклонном письме всего лишь в 20,5 % наблюдений. К концу двухлетнего обучения наклонному письму количество детей с явлениями функционального сколиоза увеличилось на 20 %, в то время как в классе, где применялось прямое письмо, оно не изменилось. Работоспособность зрительного анализатора при прямом письме оказалась стабильной, тогда как при наклонном — существенно снизилась. Кроме того, если в первом случае расстояние от глаз школьника до рабочей поверхности составляет 26 см, то во втором оно сокращается до 21 см (Н. Н. Куинджи, 1967). Следовательно, прямой способ письма имеет большое значение в профилактике дефектов осанки и близорукости, и педиатрам необходимо широко пропагандировать его.

Чтение связано с работой глазодвигательных мышц и нервной системы при восприятии написанного, с речью (чтением «про себя» или вслух). Исследование скорости чтения и ошибок, допускаемых школьниками, выявило, что оптимальная продолжительность чтения для учащихся 1—2-х классов — 15—20, 3—4-х — 20—25 мин; при этом непрерывное чтение не должно превышать 5—7 мин в 1—2-м классе, 15 — в 3—4-м, 20—25 — в 5—6-м, 40—45 мин — в 7—10-м классе.

Учебники также должны соответствовать гигиеническим требованиям. Изучение общей работоспособности, движений (электроокулография), кровенаполнения глаз, восприятия критической частоты мельканий, устойчивости ясного видения позволило установить зависимость зрительного напряжения от полиграфического оформления книг и возраста учащихся (Н. М. Попова, 1977). Наилучшая высота букв для школьников 1—3-х классов — 2,8—3,0 мм, 3—4-х — 2,2 мм, 5—10-х классов — не менее 1,75 мм. Оптимальная длина строки для учащихся младшего школьного возраста — 124—127 мм, среднего и старшего — 98—117 мм. При чтении книг, отвечающих гигиеническим требованиям, уменьшается зрительное напряжение, правильно развивается зрительный анализатор, удлиняется время хорошей работоспособности, предупреждается общее утомление, которое нередко проявляется резью в глазах, головными болями, снижением аппетита, беспокойным сном.

Оптимальная поза при письме и чтении — легкий наклон вперед. При прямом положении тела отмечаются неблагоприятные физиологические изменения, поэтому требования сохранять выпрямленную позу при чтении и письме гигиенически не обоснованы (Л. В. Михайлова, Г. А. Ширшаткина, 1970, и др.). Наиболее утомительна поза с большим наклоном корпуса вперед.

Уроки математики, рисования также требуют контроля за рабочей позой, нормированием длительности непрерывной работы кисти рук, продолжительностью самого урока.

На любом общеобразовательном уроке нужны физкультпаузы и физкультминутки. Время их проведения — появление первых признаков утомления (отвлечение, разговоры, двигательное беспокойство), которое у младших школьников возникает обычно на 15—18-й и 25—35-й мин, у старших — на 30—40-й мин урока. Физкультминутку (60—90 с) полезно выполнять с речитативом, так как он способствует правильному дыханию. Кроме физкультминутки для учащихся младших классов необходима физкультпауза длительностью 3—5 мин. Для учащихся 4—10-х классов обычно проводят только физкультпаузы. Эффект движений, выполненных на уроках, будет наибольшим, если они проводятся в положении стоя, при открытых

форточках и фрамугах. В различные дни и на различных уроках следует варьировать упражнения по темпу, числу повторений, исходному положению, что увеличивает интерес детей. Комплекс движений обновляется не реже 1—2 раз в месяц. Физкультпаузы включают 5—6 упражнений, которые повторяются не менее 6 раз каждое: первое и второе (типа потягивания) — воздействующие на позвоночник и грудную клетку, третье и четвертое — для укрепления плечевого пояса и ног, пятое — для снятия напряжения всего туловища, шестое — для расслабления кистей.

Гигиенические требования к урокам физической культуры и труда. Эти уроки контролируются с учетом общих принципов, вместе с тем они заслуживают особого внимания медработников, так как могут и должны способствовать облегчению учебных занятий по другим предметам. В результате правильного проведения их повышается скорость протекания нервных процессов в коре больших полушарий, в частности в корковом отделе зрительного анализатора, улучшаются взаимоотношения основных нервных процессов — возбуждения и торможения, совершенствуется мышечная система, например согласованность работы мышечных групп (удерживающих статическую позу), увеличивается приток крови к работающим системам, углубляется дыхание, остается значимый положительный следовой эффект. В дни с уроками труда, физической культуры работоспособность учащихся повышается — на последних уроках она достигает уровня 1—2-го урока. Однако это происходит лишь в том случае, если труд, физические упражнения по своему характеру и объему соответствуют возрастным-половым возможностям и состоянию здоровья учащихся, а место проведения — гигиеническим требованиям. В противном случае физическая нагрузка ведет к снижению функциональных возможностей и даже к потере здоровья.

Медицинский контроль за физическим воспитанием учащихся содержит следующие разделы: 1) врачебное освидетельствование с целью определения допустимой величины нагрузок на уроках, в предсоревновательный, соревновательный периоды; 2) врачебно-педагогическое наблюдение в процессе занятий (уроки, подвижные игры, спортивные секции и др.); 3) оформление медицинской документации (Медицинский листок класса, список допущенных к сдаче норм ГТО, к участию в соревнованиях, туристических походах и др.); 4) врачебно-консультативная и санитарно-просветительная работа.

Учитывая состояние здоровья и уровень развития двигательных качеств, врач ежегодно разделяет учащихся на 3 группы: основную, подготовительную и специальную. Материал о развитии двигательных качеств школьников он получает у преподавателей. Два раза в год с 15 до 25 сентября и с 15 до 25 апреля во время уроков физвоспитания проводятся 4 экспресс-теста, характеризующие силу кисти, прыжок в длину, бросок набивного мяча, бег (А. А. Гужаловский, 1979). Результаты представляют интерес для врача, поскольку позволяют осуществить индивидуальную оценку физической подготовленности ученика на 5 уровнях: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего, высокий. Данный метод косвенно свидетельствует о степени развития моторики ребенка.

Списки школьников, отнесенных в подготовительную и специальную группы, оформляются приказом по школе. Кроме этого, составляется «Медицинский листок класса», куда вносятся количественная и качественная дифференцировка физических нагрузок для нуждающихся в них учащихся. С приказом и Медицинским листком класса знакомятся классные руководители, преподаватели физкультуры и труда (табл. 51).

Заслуживают внимания особенности физических нагрузок тучных детей. Учитывая, что их суточная двигательная активность по сравнению со

Табл. 51. Медицинский листок класса

Фамилия, имя	Отклонение в здоровье	Отставание в развитии	Группа по физкультуре	Назначения
Козлова Света	Простое ожирение I степени	<p>Превышение массы на 15 %</p> <p>Функциональная проба — Р и АД — приходит к норме через 7 мин</p> <p>Плоскостопие: правая нога — 65 %, левая — 70 %</p> <p>Не выполняет возрастных нормативов по физической подготовке в беге, прыжках</p>	Подготовительная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ежедневная утренняя зарядка (обратить внимание на правильность выполнения упражнения дыхания) 2. Занятия в группе общей физической подготовки 2 раза в неделю 3. Плавание или лыжи 1—2 раза в неделю 4. Своевременное питание 5 раз в день с ограничением жиров и углеводов (суточный калораж 2300 ккал) 5. Ежемесячное взвешивание
Чумакова Тая	Сколиоз I степени	Физическое развитие ниже среднего	Подготовительная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ежедневная утренняя гимнастика + специальные упражнения для мышц спины и живота 2. 1—2 раза в неделю занятия плаванием 3. Сон на жесткой основе (щите) 4. Стол и стул группы В 5. Медицинский осмотр с измерением роста сидя — 2 раза в год

здоровыми, правильно развивающимися школьниками на 1/3 ниже, более монотонная (не имеет подъемов в 12, 16 и 20 ч), лишена различий у мальчиков и девочек, а моторная зрелость отстает на 1,5—2 года и недостаток ее с возрастом не только не исчезает, но и усугубляется, для них подбираются специальные упражнения, движения используются в течение дня многократно (Ж. П. Лабодаева, 1975; Н. Т. Лебедева, 1979).

Врачебный контроль физического воспитания ведется так же, как в дошкольном возрасте, и включает оценку места занятий, хронометраж, динамику физиологических функций. Общая плотность урока физической культуры должна быть не менее 95 %, а моторная — не менее 80 %. Приросты пульса в основной части урока 60—80 %, одна треть урока может вестись при пульсе 130—150 ударов в мин. Показатели физиологических функций к началу следующего урока должны приблизиться к исходным. Кроме оценки физиологических функций учитываются внешние признаки утомления.

Врач контролирует качество изложения преподавателями теоретических вопросов гигиены, предусмотренных учебными программами по физическому воспитанию. Для этого ему нужно хорошо знать программу и проработать материал соответствующих разделов, подобрать новую литературу, составить научно обоснованные советы для преподавателей.

Уроки физкультуры посещаются медицинским работником не реже 1—2 раз в месяц. Результаты записываются в Тетрадь контроля за учебной работой в школе.

Врач оценивает нагрузку, места проведения и таких форм физического воспитания, как гимнастика до уроков, физкультпаузы на уроках, игры на переменах, занятия кружков общей физической подготовки, работа школьных спортивных секций, а также неорганизованная двигательная деятельность. В течение дня движения составляют для младших школьников как минимум 200, в среднем — 840—1320, максимум — 9000 движений в час. Среднее суточное число движений здорового ребенка 3 лет составляет 5000—6000,

7 лет — 10 000 — 11 000, 10 лет — 16 000—18 000 локомоций. У подростков суточное число локомоций — 20 000—25 000 (А. Г. Сухарев, 1980).

Физическая работоспособность и физическая подготовленность определяют успешность в сдаче норм ГТО «К стартам готов» (начальная ступень), «Смелые и ловкие» (I ступень), «Спортивная смена» (II ступень), «Сила и мужество» (III ступень). Обязанность врача — установить готовность школьников к сдаче нормативов, для чего рекомендуется выявлять физическую работоспособность пробой степ-тест в течение 3 мин (табл. 44).

Медицинский контроль за трудовым обучением содержит: 1) проверку дозирования трудовых нагрузок преподавателем с учетом состояния здоровья школьников; 2) врачебно-педагогические наблюдения в процессе занятий (урок труда, самообслуживание, опытно-практическая работа на пришкольном участке и др.); 3) оформление медицинской документации перед выездом школьников в лагерь труда и отдыха; 4) врачебно-профессиональную консультацию.

К работе по труду в полном объеме учебной программы допускаются дети I и II групп здоровья (по классификации НИИ гигиены детей и подростков МЗ СССР — основная группа). Для учащихся III группы здоровья (подготовительной) постоянно, а для перенесших острые заболевания временно нагрузки ограничиваются, о чем сообщается учителю, знакомому его с Медицинским листком класса и выдавая справки болевшим учащимся.

Врачебно-педагогические наблюдения за трудовым обучением ведутся так же, как и за уроком физкультуры. Однако физическая нагрузка при трудовом обучении меньше — 25 % времени на каждом уроке отводится на теоретическую часть, в том числе на изложение техники безопасности труда. Готовясь к посещению урока, врач просматривает медицинскую документацию данного класса и выбирает для контроля 2 учащихся — одного без ограничений, второго с ограничениями (временными или постоянными) нагрузок. При оценке физиологических кривых, построенных на основании измерений в различных частях урока пульса, кровяного давления, ЖЕЛ, кистевой силы, выясняются тренировочный и следовой эффект урока. О первом свидетельствуют существенные учащения пульса (на 30—50 %), повышение кровяного давления; о втором — время восстановления измеряемых показателей до исходных. Трудовая нагрузка правильна, если большинство исследуемых функций приближается к уровню покоя или достигает его через 10—20 мин, то есть к началу следующего урока. Присутствуя на уроке труда, врач следит за состоянием спецодежды, оборудования, инструментария и др.

Согласно рекомендациям Министерства просвещения и Министерства здравоохранения СССР «О мерах по улучшению медико-санитарного обеспечения трудовых объединений школьников» (1979) медицинские работники должны: а) осуществлять ежегодный тщательный медицинский осмотр с учетом медицинских противопоказаний, препятствующих направлению в трудовые объединения школьников; проводить прививки к 20 мая (с учетом относительных медицинских противопоказаний); б) вести журнал медицинской подготовки трудового объединения школьников, куда записывать для каждого учащегося заключение врачей-специалистов, сведения о профилактических прививках и решение о зачислении в трудовое объединение; в) оказывать медицинскую помощь в местах дислокации трудовых объединений; г) контролировать санитарно-гигиеническое состояние и содержание лагеря, условия быта, режим труда и отдыха, технику безопасности, организацию питания учащихся, руководствуясь методическими рекомендациями «Организация и режим трудовых объединений школьников», утвержденными Министерством здравоохранения СССР (1978).

Врачебно-профессиональная консультация заключается в том, чтобы по-

мочь подростку выбрать такую профессию, которая бы сохраняла здоровье, а в случае наличия заболевания содействовала выздоровлению. Для полноценного проведения врачебно-профессиональной консультации необходимо знать: 1) особенности подросткового возраста; 2) характер и условия труда в различных наиболее массовых профессиях, их влияние на растущий организм и течение заболеваний; 3) ключевые профессионально значимые физиологические функции, с уровнем развития которых связаны успешность освоения профессиональных навыков и работы по избранной профессии; 4) действующий перечень медицинских противопоказаний для работы по различным специальностям; 5) законы и инструкции по охране труда подростков.

Гигиеническая организация перемен. Для поддержания работоспособности на протяжении дня помимо правильного построения и расписания уроков имеет значение организация перемен. Они должны быть достаточными по длительности, так как снятие утомления складывается из двух фаз: 1) восстановления и 2) упрочения достигнутого состояния восстановления. Если отдых ограничится только первой фазой, то новая, даже незначительная нагрузка сразу же возвращает организм в состояние сниженной работоспособности. Время упрочения восстановления работоспособности зависит от степени утомления и видов отдыха. Исходя из средней степени утомления, за гигиеническую норму принята длительность малых перемен 10 мин, большой — 30 или двух больших перемен по 20 мин каждая. Недопустимо сокращать длительность перемен ни за счет задержки детей на уроке, ни за счет предварительных звонков с перемены. Перемена важна и для проветривания класса.

Наибольший эффект имеют так называемые «подвижные перемены», проводимые на воздухе. Опыт ленинградских (Н. И. Кривицкая, 1960), украинских (М. С. Приталок, 1959) и белорусских (Н. Т. Лебедева, 1964; М. М. Неправский, 1977) школ подтвердил возможность их организации и вместе с тем показал, что для этого необходимо благоустроить участки, в полной мере использовать планировочные решения школьного здания (гардеробы, выходы на участок), подобрать специальные игры для каждого возраста. Лица, ответственные за подвижные перемены (ученики дежурного класса, учителя), должны четко выполнять свои обязанности. Рекомендуется для каждого возраста организовывать одновременно несколько самостоятельно (вдвоем, втроем, попрыгать со скакалкой и др.). Игры проводятся не только на больших, но и на малых переменах. Они заканчиваются за 2—3 мин до звонка на урок, что позволяет подготовиться к предстоящему уроку. «Подвижная перемена» обеспечивает 200—1200 движений, удовлетворяет до 10 % суточной потребности детей в движениях, сохраняет двигательный покой на уроке, является резервом здоровья. Двигательная деятельность детей предусмотрена Инструктивно-методическими рекомендациями по организации физкультурно-оздоровительных мероприятий в режиме дня школьника (М., 1978).

В обязанность врача школы входит контроль за санитарным состоянием мест, где проводятся перемены, а также за игровой нагрузкой в момент игры и на последующем уроке (определяется по частоте пульса).

Режим дня для детей школьного возраста. Цель занятий в подготовительных классах школ (дети 6 лет) — подготовить детей, не посещавших детские сады, к систематическому обучению, выровнять имеющиеся у части из них диспропорции в развитии функциональных возможностей. Эти задачи могут быть реализованы при правильной организации режима дня. Возможностям ребенка отвечает ступенчатый, тренирующий режим учебного дня, при котором происходит плавный переход от домашнего режима или

Табл. 52. Режим дня для подготовительных классов школ

Часы	Элементы режима
8.00—8.15	Прием детей
8.15—8.25	Гимнастика до занятий
8.25—9.00	1-е занятие
9.00—9.10	Перемена
9.10—9.45	2-е занятие
9.45—10.05	Завтрак
10.05—10.40	Динамическая пауза на открытом воздухе
10.40—11.15	3-е занятие
11.15—11.25	Перемена
11.25—12.00	4-е занятие (урок) — вводится в ноябре
12.00—13.00	Прогулка
13.00—13.30	Подготовка к обеду, обед
13.30—15.10	Дневной сон
15.10—15.25	Полдник
15.25—16.30	Физкультурные занятия, игры на воздухе (развлечения)
16.30—17.30	Занятия по интересам (кружки)
17.30—18.00	Оздоровление и выравнивание диспропорций развития

режима детского сада к учебному. В сентябре — октябре — три 30-минутных урока, в ноябре — декабре — четыре урока продолжительностью 30 мин, а со второго полугодия возможен переход на четыре 35-минутных урока. При таком режиме сохраняется устойчивый уровень физиологических показателей на протяжении всего учебного года: средняя успеваемость школьников выше, чем у детей, обучающихся при 45-минутном уроке (средние годовые баллы соответственно 4,2 и 3,8).

Режим полного дня подготовительных классов, как и подготовительных групп детского сада, включает обязательные ежедневные занятия «уроки», горячее 3-разовое питание, две (в 1-й и 2-й половине дня) прогулки на свежем воздухе, дневной сон, однако отличается длительностью каждого занятия и их количеством. Кроме того, у детей подготовительных классов меньше возможностей для свободных игр: в школьном здании они мешают занятиям в других классах, на участке более скудное игровое оборудование. В школе хуже, чем в детском саду, условия дневного сна, приема пищи, выполнения правил личной гигиены. Все это обязывает врача постоянно контролировать выполнение режима дня, соответствие помещений гигиеническим требованиям. Для подготовительного класса отводится изолированный отсек, в котором имеются как минимум 3 помещения: класс-игровая, спальня и помещение (часть общей школьной рекреации) для отдыха. Туалетная (уборная, умывальник), раздевалки, пищеблок общие для всех учащихся, поэтому в пищеблоке, раздевалке для детей подготовительного класса должны быть закреплены места.

Критерием правильной организации занятий в подготовительных классах является биологическая, моторная и школьная зрелость, достигнутые к концу года без снижения здоровья. Примерный режим дня, экспериментально обоснованный нами, приводится в табл. 52.

Режим дня для учащихся младших классов должен основываться на предшествующих режимах. Так, при организации его у первоклассников нужно учитывать режим подготовительного класса школы или подготовительной группы детского сада. Длительность урока в 1-ю учебную четверть не должна превышать 35 мин. 45-минутные уроки следует вводить постепенно: вначале один, затем два-три урока; целесообразно сохранить

Табл. 53. Недельный режим дня учащихся 1—3-х классов в школе полного дня (по М. В. Антроповой, 1980)

Часы	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
8.15—8.25		Гимнастикадо занятий				
8.30—9.05		Урок 1				
9.15—9.50		Урок 2				
9.50—10.10		Завтрак				
10.10—10.45	Урок 3	Урок 3	Урок 3	Экскурсия	Урок 3	Урок 3
11.00—11.35	Динамическая пауза	Динамическая пауза	Динамическая пауза	То же	Динамическая пауза	Урок 4
11.45—12.20	То же	То же	То же	>	То же	Урок 5
12.25—13.00	Урок 4	Урок 4	Урок 4	>	Урок 4	
13.00—13.30			Обед			
13.40—14.15	Личное время	Личное время	Личное время	Обсуждение экскурсии	Личное время	
14.25—15.00	Урок 5	Урок 5	Урок 5	Урок 3	Урок 5	
15.05—15.40	Игры на воздухе	Урок 6	Урок 6	Урок 4	Игры на воздухе	
15.50—16.15			Полдник			
16.20—18.00	Кружки	Игры на воздухе	Занятия по развитию творческого воображения		Игры на воздухе	Кружки

укороченным последний урок учебной недели. Исследования успеваемости детей 1-го класса показали, что 45-минутные уроки не эффективны (снижена скорость и качество работы). Если за 10-минутный отрезок (от 25-й до 35-й мин) средняя длительность решения примера составляет 82,7 с, а число ошибок 8,5, то за тот же срок на отрезке от 35-й до 45-й мин эти показатели соответственно составляют 108,1 с и 19,5 (Х. С. Ривлина, 1951).

Учебный режим учащихся 2—3-х классов отличается от такового в подготовительном и 1-м классах большим количеством занятий, увеличенной информативностью уроков. Учащиеся этих классов лучше адаптированы к учебным занятиям, более самостоятельны. Однако они нередко нарушают режим дня из-за неумения правильно распределить время на отдых и приготовление уроков. Например, на выполнение домашних заданий учащихся младших классов отводится 1—1,5 ч. Однако если пренебречь очередным приемом пищи, прогулкой, начать заниматься в душном, плохо освещенном помещении, этого времени окажется недостаточно. Вредно скажется и чрезмерная (более 2 ч), а также неправильно организованная прогулка. Поэтому врач должен обучить учителей, родителей, а через них и учащихся рационально использовать время. Правильно сформированный режим дня в младших классах является основой режима в средних и старших классах.

В современных школах все большее распространение получает режим групп, классов и школ полного дня. При неправильной его организации дети, занимающиеся по такому режиму, утомляются больше, чем те, кто приходит в школу только на уроки. Для младших школьников (1—3-й класс) выделяют два экспериментально проверенных варианта данного режима (Э.Г. Костяшкин, 1978).

Согласно I варианту уроки математики, русского языка, чтения и самостоятельные занятия проводятся в 1-й половине дня (табл. 53). Причем 3-й урок, когда уровень работоспособности еще достаточно высок, отводится самостоятельной работе, а 4-й — урок чтения. Во второй половине дня (после 14 ч) проходят уроки труда, физкультуры, рисования, музыки. Во II варианте режима после 3-го урока предусматривается активный

отдых на воздухе, затем самостоятельная работа и 4-й урок; во второй половине дня — послеобеденный сон, прогулка, занятия по интересам.

Общий режим выполняется с учетом недельной нагрузки, индивидуальных особенностей ребенка. В зависимости от состояния здоровья учащегося врач должен вносить коррективы, не нарушающие общего режима и структуры дня (например, более продолжительные прогулки или сон, стимулирование двигательной активности в период занятий по интересам и т. д.).

Режим учащихся 4—5-х классов школы полного дня также имеет варианты. По I варианту (традиционному, характерному для обычных школ) все уроки проводятся с утра, затем следуют обед и прогулка. Во второй половине дня 1,5 ч отводится на приготовление домашних заданий, а оставшееся время — на работу кружков, секций. II вариант режима предусматривает перемещение части уроков на вторую половину дня, проведение на 5-м уроке прогулки и организацию в предобеденное время части самостоятельных занятий с учителями по предметам (математика, физика, химия, русский язык), а с 16 до 18 ч — уроков по остальным предметам. Место приготовления уроков — не класс, а кабинеты, читальный зал, специально оборудованные рекреационные помещения. Изучение работоспособности и самочувствия учащихся, а также оценка режима школьников и их родителями выявили преимущество II варианта.

Режим дня учащихся 6—8-х классов школ полного дня существенно отличается от режима учащихся 4—5-х классов большим объемом заданий, выполняемых в послеурочное время. Самостоятельная работа на этой возрастной ступени строится в соответствии с индивидуальностью каждого ученика и предусматривает только частичное приготовление домашних заданий в школе до начала работы кружков по интересам.

В школе полного дня, в отличие от обычной, можно управлять всем учебным процессом от первичного восприятия до закрепления и углубления знаний во время самостоятельных занятий, формировать четкий ритм учебной деятельности, динамический стереотип. Однако, как свидетельствует накопленный опыт, на режим полного дня следует переходить постепенно, начиная с отдельных классов, затем охватывая учащихся всех 1—3-х, потом 4—7-х классов, в результате чего обеспечивается поэтапное формирование умений и навыков самостоятельной работы.

Во внеурочную работу кроме занятий в кружках и на факультативах входят экскурсии, кинолектории, конкурсы, вечера, смотры, выставки, спортивно-оздоровительные мероприятия. Врач участвует в утверждении календарных планов всех видов работы школы, контролирует выполнение режима дня, рекомендует (при необходимости) индивидуальные его варианты, контролирует работу воспитателя класса. Кроме того, врач в условиях школы полного дня может более гибко решать многие вопросы охраны, укрепления здоровья, санации больных детей, широко используя при этом пособие «Физкультурно-оздоровительная работа в режиме учебного и продленного дня школы» (В. К. Шурухина, 1980).

Гигиеническое обучение и воспитание детей. Гигиеническое обучение и воспитание детей, являясь полноправной частью учебно-воспитательного процесса, не сводится только к санитарному просвещению (лекции, беседы, санитарные листки для учащихся, родителей, технического персонала). Наибольший эффект достигается при высоком качестве отдельных приемов изучения гигиенических вопросов, предусмотренных учебно-воспитательными программами дошкольных, дошкольных и школьных учреждений, использовании всех форм, представляющих собой совокупность взаимосвязанных воздействий гигиенического и педагогического характера.

Медицинским работникам поликлиник, больниц, яслей, детских садов, школ нужно хорошо знать программы воспитания в детском саду, школьные

учебные программы, гигиенический анализ которых позволит конкретизировать профилактическую работу, точнее планировать и осуществлять контроль прежде всего за занятиями и уроками, т. е. обязательными для детей формами обучения, включающими вопросы укрепления здоровья. Знание программ необходимо для индивидуальной работы с детьми в течение дня при активном патронаже в детских учреждениях и внеклассной работе со школьниками.

Гигиенические навыки формируются не только медицинскими работниками, но и воспитателями, учителями, техническим персоналом, родителями. Отсутствие содружества и преемственности — основное препятствие перехода знаний и умений в убеждение, а затем в стойкий навык повседневного пользования.

Врач, входя в состав педагогического совета дошкольного учреждения, школы, обязан постоянно информировать его членов о новой литературе по данному вопросу, методических и наглядных материалах и др. Вместе со старшим воспитателем в детском саду, завучем школы врач организует методический уголок, в котором сосредоточиваются: а) конспекты занятий, уроков на гигиенические темы; б) наглядный и учебный материалы; в) картотека методической литературы (тематическая и возрастная — для различных групп, яслей, детских садов, классов); г) перечень гигиенических вопросов в различных учебных предметах; д) книжные уголки для детей, подобранные по теме охраны здоровья.

Содержание работы по гигиеническому обучению и воспитанию детей ясельного и дошкольного возраста определено следующими разделами Программы воспитания детей в детском саду: «Организация жизни группы и воспитание детей», «Воспитание навыков личной гигиены», «Игры», «Занятия», «Труд», «Физическая культура». Программа предусматривает сведения по каждой возрастной ступени определенных гигиенических сообщений и привитие гигиенических навыков. Задача врача — оказать специализированную помощь воспитателям.

В практической работе дошкольных учреждений часто имеет место неправильное обучение детей, когда воспитатель не учитывает, что гигиеническая процедура в физиологическом смысле — это целая серия взаимосвязанных действий, каждое из которых требует обучения, а врач не контролирует ее проведение (М. М. Кольцова, 1976). Указание «вымой руки» действительности состоит из 15 действий, а именно: 1) закатать рукава; 2) открыть кран; 3) смочить руки; 4) взять мыло; 5) смочить мыло; 6) помыть руки; 7) положить мыло; 8) движениями кистей рук размыливать мыло на тыльной и ладонной поверхности, между пальцами, в области запястья; 9) смыть мыло; 10) взять мыло и, опять намылив руки, положить его, выполнить движения кистями, указанные в пункте 8; 11) тщательно смыть пену; 12) стряхнуть воду; 13) взять полотенце и тщательно вытереть руки со всех сторон; 14) повесить полотенце на место; 15) опустить рукава. Если ребенка не учили этим действиям или он не освоил их полностью, не запомнил последовательности, то команда «вымой руки» понимается и выполняется по-разному. Без специального обучения ребенок может выполнить 2—3 действия, но не 15. Следовательно, детальный показ и постепенное наращивание одного усвоенного звена на другое, исправление ошибок, закрепление усвоенного действия — вот сущность и основа гигиенического обучения и воспитания. Существует еще одна сложность в формировании гигиенических навыков. Цепь действий, выработанная в приложении к одному объекту, не переносится в такой же форме на другой. Например, она не одна и та же при указаниях «вымой руки» и «вымой яблоко». Ребенок должен накопить большой опыт (варианты

«мытья»), чтобы без готового, заученного стереотипа произвести нужные действия и соблюсти их последовательность.

В процессе гигиенического обучения детям сообщаются определенные знания, формируются навыки гигиенического поведения. Гигиеническое обучение следует планировать, готовить и проводить так же тщательно и систематически, как занятия по счету, лепке, письму и др. Анализ месячных планов воспитательной работы групп в 5 детских садах г. Минска показал, что вопросы гигиены планируются редко (1—2 раза в месяц), в планах не раскрывается их содержание.

Навыки личной гигиены формируются в раннем возрасте. Методика их воспитания со временем меняется. У детей раннего возраста в основе ее лежит подражание, младшего (1,5—3 года) — совместные действия, среднего (4—5 лет) — доступное данному возрасту обоснование требований, осознание навыков, контроль, старшего дошкольного (6—7 лет) — объяснение на более высоком уровне, осознание навыков, контроль и самоконтроль за действиями. При объяснениях (обоснованиях) излагается только необходимый для формирования нужного гигиенического навыка материал, тесно связанный с жизнью ребенка данного возраста. Наглядность сочетается со словесным воздействием: воспитатель показывает, рассказывает, поясняет, читает; ребенок смотрит, слушает, отвечает, пересказывает, объясняет.

Хорошим средством закрепления знаний являются игры. К сожалению, во многих из них гигиенические моменты опускаются: например, в игре «дочки-матери» не используется мытье рук перед едой (хотя «дочку» обязательно кормят), утренняя зарядка, закаливание и т. д. Руководя играми детей, важно тактично напоминать им о гигиенических процедурах («Не рано ли вашей дочке завтракать, не забыла ли она что-нибудь сделать?», «Она уже ложится спать, но почему-то не вымыла ноги»), контролировать, как выполняются гигиенические навыки («А мыло где?», «Почему у мальчика неопрятный вид?»).

Трудовое обучение детей, уход за животными требуют соответствующей гигиены труда — использования ребенком инструментов по возрасту; обязательного обмывания рук с мылом после работы; применения клеенчатых фартуков; умения правильно пользоваться щеткой, совком при чистке клеток с животными. Дети должны знать, что нельзя одновременно кормить животных и есть самим. Поливка цветов, грядок, сбор плодов и ягод, листьев также требуют формирования гигиенических навыков. Очень важно уже в детском саду научить детей пользоваться опасными предметами: ножами, ножницами, гвоздями, иголками.

Гигиеническое воспитание осуществляется во время организации самообслуживания детей и контроля за ним. Старшие дошкольники могут чистить одежду и обувь, убирать игрушки, рабочее место. Приучая ребят к уборке участка, комнаты и др., следует объяснить, зачем это нужно и как следует действовать, например, при вытирании пыли, подметании пола и т. д.

В период дежурства дети должны прежде всего осознать, что соблюдение правил личной гигиены — дело общественной, и позаботиться о здоровье своих товарищей. Дежурные по столовой до того, как приступить к выполнению своих обязанностей, моют руки, надевают фартук и головной убор. Очень важно научить детей правильно расставлять посуду (не касаясь внутренней стороны ее руками), брать ложки и вилки за конец, который не используется для забора пищи.

Гигиеническое воспитание осуществляется и с помощью самостоятельного знакомства с книгами, посвященными вопросам предупреждения заболеваний. Беседы по их содержанию, проводимые взрослыми, акцентируют внимание детей на гигиенических правилах, понимании причинно-следственной связи между навыками ребенка и его здоровьем.

Большинство гигиенических вопросов связано с условиями организации жизни детей в детском учреждении, с предметами и явлениями окружающей среды. Санитарное состояние помещений, достаточное искусственное и естественное освещение, мебель, соответствующая возрастным особенностям, занятия физкультурой, закаливающие процедуры — все это формирует гигиенические представления ребенка, предопределяет последующее поведение его, способствует предупреждению заболеваний. Соблюдение гигиенических условий нужно обеспечить и дома. Санитарное просвещение родителей и по содержанию и по времени должно идти параллельно с гигиеническим воспитанием детей. Все, чему детей обучают в детском саду, необходимо сообщать родителям. Целесообразно проводить беседы с родителями детей одной группы, тогда ее можно построить на конкретном материале из жизни ребят именно этой группы. К сожалению, чаще врач выступает на общем собрании и излагает общеизвестные положения, не используя материал о здоровье детей, что не убеждает родителей в необходимости гигиенического воспитания. Медицинские работники и воспитатели должны хорошо знать условия жизни, а также уровень развития детей. Обучение и воспитание, построенные на таких знаниях, — залог успеха в гигиеническом воспитании. Здесь уместны такие формы, как консультации, совместное посещение ребенка на дому, разработки планов бесед с родителями во время утреннего приема детей, контроль выполнения врачебных рекомендаций воспитателями и родителями и т. д.

При организации и проведении гигиенического обучения и воспитания детей школьного возраста врач должен исходить из указанных общих положений. Кроме того, нужно учитывать специфику разделения детей на 3 возрастные группы: 7—9 лет (1-е—3-и классы), 10—14 лет (4—7-е классы), 15—17 лет (8—10-е классы).

В работе по гигиеническому обучению и воспитанию кроме учебных программ следует использовать методические рекомендации «Примерный объем знаний и навыков школьников различных возрастных групп по вопросам гигиены и охраны здоровья» (1978). В них разработано 7 тем, в каждой из них имеются сведения, необходимые для формирования гигиенических навыков: теоретические (излагаемые для формирования гигиенических работниками, родителями), практические (умения, навыки и привычки), которые должны быть сформированы у детей. Врачу важно обратить внимание на различия в содержании занятий и навыков по каждой (одной и той же) теме в зависимости от возраста. Например, по теме I (раздел «Утренняя гигиеническая гимнастика») в 1—3-х классах нужно объяснить значение утренней гимнастики для здоровья, дать понятие о ее комплексе, в 4—7-х — изложить правила выполнения зарядки, требования к комплексу упражнений, в 8—10-х классах — обобщить сведения о значении зарядки в развитии отдельных групп мышц, гибкости позвоночника, формировании правильной осанки.

По такому же принципу усложнения следует вырабатывать умения и навыки. Учащиеся 1—3-х классов должны уметь выполнять утреннюю гимнастику (под контролем взрослого), 4—7-х — делать ее самостоятельно, дозируя нагрузку и чередуя упражнения в нужной последовательности, 8—10-х классов — выполнять утреннюю гимнастику в соответствии с правилами гигиены (условия проведения, подбор упражнений, самостоятельное составление комплекса, длительность нагрузки). Таким образом, врач прежде всего контролирует подготовку учителей, которые осуществляют последовательное и систематическое преподавание на уроках основ гигиены, предусмотренных учебными программами.

Гигиенические разделы в учебных программах 1—3-х классов. В 1-м классе основы здоровья излагаются в Букваре и Книге

для чтения, где предусмотрено 8 уроков практической гигиены, во 2-м — преподаются по сезонному принципу, т. е. раскрывают особенности влияния на здоровье зимы, лета, осени и весны. Кроме того, в Родной речи 8 уроков отводится практической гигиене. В 3-м классе изучается большой раздел «Природоведение», «Организм человека и охрана здоровья». Учебные программы 1—3-х классов предусматривают преподавание гигиенического материала на уроках физической культуры, труда.

Гигиенические разделы в учебных программах 4—7-х классов. Вопросы укрепления здоровья излагаются на уроках ботаники, зоологии, географии, физкультуры, труда, домоводства, на каждом из которых должны специфически раскрываться вопросы гигиены и формироваться навыки.

Гигиенические разделы в учебных программах 8—10-х классов. Основы гигиены даются на уроках анатомии, физиологии и гигиены, физики, химии, домоводства, труда, физкультуры. Врач должен следить, чтобы в изложении гигиенических вопросов осуществлялась предметность как по классам, так и по одному и тому же предмету в разных классах, что позволит исключить дублирование, углубить изложение, заострить внимание учащихся на взаимосвязи разных учебных предметов в решении вопросов сохранения и укрепления здоровья. В дополнение к учебной литературе рекомендуются специальные учебные пособия, в частности «Вопросы гигиены в курсе биологии», «Вопросы гигиены в курсе физики средней школы», «Вопросы гигиены в курсе химии», «Беседы по охране здоровья на занятиях по физической культуре» и др.

Гигиенические разделы комплекса ГТО. Врач обязан участвовать в подготовке гигиенических разделов комплекса ГТО и контролировать их выполнение. Учащиеся должны знать, как влияют физкультура и спорт на здоровье, правильно применять средства закаливания, понимать и соблюдать правила личной и общественной гигиены (оказание помощи при первых признаках заболевания, бытовых, спортивных и других травм; соблюдение режима дня, знание правил гражданской обороны; выполнение упражнений утренней гимнастики, наблюдение за телом, сном, аппетитом, пульсом, дыханием и др.).

В общешкольном плане подготовки учащихся к сдаче норм ГТО должны быть отражены все перечисленные разделы с учетом их сложности для различных ступеней. Задача врача — контролировать, чтобы изучение гигиенических разделов предусматривалось в урочном материале большинства предметов, а классных руководителей и учащихся, ответственных за подготовку комплекса, — следить за его ходом.

Прием зачетов по всем теоретическим вопросам комплекса ГТО проводит учитель физкультуры, медицинские работники и руководитель начальной военной подготовки. При отсутствии знаний и умений по данным разделам учащийся не может получить значок.

Внеклассная работа по гигиеническому воспитанию преследует цель развития у школьников инициативы в укреплении своего здоровья и здоровья окружающих. В большинстве случаев содержание ее определяется злободневностью того или иного вопроса в данной школе, классе. В лице санитарного актива школы (учащиеся, учителя, родители) врач имеет надежных помощников по гигиеническому разделу работы, которая может выходить за рамки школы и касаться других учреждений, расположенных на закрепленном за врачом территориальном участке.

Участие врача в половом воспитании детей и подростков не должно ограничиваться ролью консультанта воспитателей. Педиатры, акушеры-гинекологи, сексологи и сексопатологи, дерматовенерологи, психиатры и врачи других специальностей знакомят педагогов и всех лиц, рабо-

тающих с детьми и подростками, а также родителей с наиболее современными, научно обоснованными сведениями о психогигиенических и психо-профилактических аспектах физиологии и психологии пола в процессе развития. Все эти знания необходимо связывать с основными данными по физиологии и психологии развития ребенка, с задачами по физическому, трудовому и гигиеническому воспитанию.

Наиболее частыми ошибками в практике полового воспитания являются: 1) отсутствие взаимосвязи с другими аспектами — нравственным, эстетическим; 2) стремление отмахнуться от проведения полового воспитания; 3) упущение сроков начала его. Многие считают, что этими вопросами следует заниматься тогда, когда ребенок вступает в период полового созревания. Однако исследования показывают, что правильное половое развитие и воспитание детей надо проводить с грудного возраста. Важно предупреждать раздражение эрогенных зон и половых органов, которое может быть вызвано неопытным содержанием тела ребенка, зудом в области промежности и половых органов. Почесывание этих мест сопровождается половым возбуждением и иногда закрепляется в виде раннего детского онанизма. Такое же состояние может возникнуть при поносах, запорах, переполнении мочевого пузыря, заражении острицами, скоплении выделений под узкой крайней плотью полового члена и т. д. Половое возбуждение у ребенка могут вызвать грубые и частые прикосновения к наружным половым органам во время купания, подмывания, при раздражении промежности тесной одеждой (трусы, плавки, брюки и др.). У самых маленьких детей половое возбуждение возможно при поглаживании, похлопывании по ягодицам, а также от многократных поцелуев, длительного нахождения на руках у взрослых, сна в общей постели. Испытав случайно половое возбуждение, ребенок неосознанно стремится к его повторению. Важно приучать детей засыпать, держа руки поверх одеяла, не залеживаться в постели после просыпания, пресекать тягу к рассматриванию, ощупыванию половых органов у себя и товарищей по игре. Половому воспитанию в грудном и раннем возрасте принадлежит ведущая роль. Нельзя забывать о психопедагогической стороне полового воспитания дошкольников, когда они интересуются, «откуда берутся дети». Подобные вопросы — не следствие повышенного интереса к половым вопросам, а детская любознательность. Ответы взрослых должны быть спокойными, короткими, соответствующими возрасту ребенка. Например, можно сказать «ты родился в роддоме» и изменить тему разговора. Обычно дошкольника и младшего школьника такой ответ вполне удовлетворяет.

В последнее время половому воспитанию, во многом способствующему формированию моральных качеств молодых людей, уделяется большое внимание. Подробные сведения по вопросам полового воспитания излагаются в монографиях Д. Н. Исаева, В. Е. Кагана (1980), Я. Понделичковой-Машловой, И. Понделичка (1981), И. П. Петрище (1981) и др. Педиатры дошкольных учреждений и школ решают эти вопросы вместе с педагогами и родителями.

Закаливание организма ребенка

В основе закаливания лежит тренировка организма к переносимости различной интенсивности таких внешнесредовых факторов, как солнечная радиация, температура воздуха и воды, влажность и подвижность воздуха, физическая нагрузка. При правильно проводимом закаливании: 1) повышается устойчивость организма ребенка к меняющимся условиям внешней среды, контрастным изменениям отдельных ее факторов; 2) возрастает сопротивляемость организма болезням; 3) стимулируется общее физи-

ческое и нервно-психическое развитие; 4) повышается выносливость ребенка к физическим и умственным нагрузкам.

Закаливающие процедуры назначают не только совершенно здоровым детям, но и ослабленным после перенесенных заболеваний, в результате неправильно организованного питания, режима и других причин. Однако в каждом отдельном случае должны учитываться возраст, индивидуальные особенности ребенка, состояние здоровья, степень физического и нервно-психического развития, предшествующие условия жизни.

При наличии погрешностей в питании и воспитании ребенка важно устранить их. Особая осторожность должна проявляться при проведении закаливающих процедур ослабленным, страдающим затянувшимися или хроническими заболеваниями детям, недоношенным, близнецам, детям с врожденными пороками развития, находящимся на искусственном вскармливании. В то же время важно помнить, что физически ослабленные дети часто дают выраженную положительную реакцию на закаливающие процедуры: общее самочувствие их улучшается, они быстрее растут и увеличивают массу тела, повышается эмоциональный тонус и т. д. Таким образом, закаливающие мероприятия этим детям необходимы, а под осторожностью понимается более медленное наращивание их интенсивности и постоянный контроль за ответными реакциями ребенка. При отрицательных реакциях интенсивность процедуры уменьшается или выполнение ее временно прекращается, а затем вновь начинается с первоначальной дозировки.

Методика закаливания воздухом. Воздух кроме обеспечения кислородом оказывает влияние на организм своей температурой, влажностью, барометрическим давлением, движением и другими метеорологическими факторами, которые сильно меняются не только в зависимости от сезона, но и в течение суток. Пределы оптимальных показателей воздушной среды для детей раннего возраста крайне малы, а приспособительные возможности организма ребенка при атмосферных колебаниях очень незначительны. Основная задача при проведении закаливающих процедур воздухом — расширение этих адаптационных возможностей.

Закаливание воздухом начинается по существу с первых дней жизни: при проветривании помещения, где живет ребенок, при непосредственном контакте кожи с воздухом во время пеленания, при первых прогулках. Однако если не проводить целенаправленного закаливания, такие воздействия меняющейся воздушной среды могут вызвать нежелательные реакции простудного характера.

Прогулки. В летнее время при хорошей погоде прогулки можно начинать сразу после выписки из родильного дома, при плохой погоде проводить их в закрытом помещении, открыв окно, или на террасе. В осенне-зимнее время прогулки начинают с 2—3-недельного возраста, причем в условиях Белоруссии и Прибалтики выносить ребенка на открытый воздух можно при температуре не ниже 5° , в условиях континентального климата с низкой влажностью воздуха — до -10° , после 3 месяцев жизни в условиях Белоруссии — до -10° , а в условиях Сибири — до -20° . Вначале длительность такой прогулки зимой должна составлять 15—20 мин, постепенно ее доводят до 1—1,5 ч 2—3 раза в день. В летнее время при благоприятной погоде ребенок может быть на воздухе в тени в течение всего светового дня. Дети дошкольного и школьного возраста в одежде, соответствующей погодным условиям, должны находиться на воздухе зимой 5—6 ч, летом желательно весь день.

Лицо маленького ребенка во время прогулок обязательно должно быть открытым. Дети раннего возраста быстро засыпают на воздухе. Такой сон хорошо освежает ребенка, оказывает закаливающее действие на сли-

зистые оболочки верхних дыхательных путей. Продолжительность его зависит от возраста ребенка. Так, для детей первого полугодия она составляет в зимнее время 1—1,5 ч, второго полугодия — до 2 ч. Зимой ребенка укладывают для сна на воздухе в колготках в спальном (ватном) мешке, летом — под легким одеялом, осенью и ранней весной — в комбинезоне, прикрыв одеялом.

Во з д у ш н ы е в а н н ы в летнее время детям раннего возраста лучше всего принимать в неплотной тени деревьев, на защищенной от ветра веранде, балконе или в комнате с открытыми окнами. Вначале воздушные ванны для ребенка 2—3 месяцев проводят в помещении при температуре воздуха 20—22°. Ребенка оставляют обнаженным на 2—3 мин, постепенно время приема ванны доводят до 10—15 мин. Приучив к воздушным ваннам в помещении, ребенка выносят на открытый воздух при температуре не ниже 22°. Продолжительность первой ванны в новых условиях не должна превышать 3—4 мин, в дальнейшем время ее постепенно увеличивают до 30—60 мин. Если погода позволяет, желательно проводить воздушные ванны ежедневно, всего 25—30 на курс. Процедуру начинают не ранее чем через час после еды, лучше после дневного сна. Детям дошкольного возраста воздушные ванны можно проводить по 1 ч 2 раза в день. Хороший эмоциональный тонус и высокая дыхательная активность после ванн указывают на положительное влияние процедуры на организм ребенка. Воздушные ванны противопоказаны при простудных заболеваниях, лихорадочных состояниях, ветреной погоде, чрезмерной жаре и высокой влажности.

Закаливание с помощью солнечных лучей происходит уже при систематическом закаливании ребенка воздухом: во время прогулок с открытым для солнца лицом и во время воздушных и воздушно-солнечных ванн.

Солнечная радиация при умелом, дозированном использовании является мощным закаливающим средством для детей любого возраста. Облучение солнцем усиливает обмен веществ в организме, стимулирует выработку витамина D, способствует нормализации процессов окостенения, улучшает выделение продуктов обмена через кожу, делает кожу и слизистые оболочки менее чувствительными к переохлаждению и, таким образом, во многом предупреждает острые респираторные и другие простудные заболевания, стимулирует гуморальный и клеточный иммунитет.

Однако избыточное облучение солнечным светом может вызвать отрицательный эффект: солнечные ожоги, функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы, дыхания, вялость, раздражительность, головокружение вплоть до судорог в результате теплового и солнечного удара. Только строгое дозирование и выполнение определенных правил солнечного облучения ведет к закаливанию организма ребенка.

Солнечные ванны проводятся организованно на специально оборудованных площадках (соляриях). Обычно их строят среди зелени, по возможности в отдалении от проезжих дорог, промышленных предприятий, жилых домов, но вблизи детского лечебно-профилактического учреждения. Площадка должна быть открыта для солнечных лучей и защищена от ветра. Обычно над ней монтируется сделанный из деревянных реек клеточный тент, который уменьшает солнечную радиацию над площадкой на 8—15% и создает прерывистый тип облучения.

Солярий должен быть обеспечен водой для душа и поливки площадки, лежаками, песочницей для детей раннего возраста; желательно также иметь термометр для измерения температуры воздуха, барометр, психрометр и анемометр для измерения скорости ветра.

Совершенно обнаженные дети укладываются на покрытые простынками или пеленками лежаки, раскладушки или теплый песок (для мальчиков и девочек старшего возраста создаются отдельные площадки). Во

избежание перегрева голову покрывают белой панамкой. Старшим детям рекомендуется надеть очки с темными стеклами. Если дети раннего возраста плохо лежат, им можно разрешить играть на песке, одетыми в трусики и панамы. Детям более старшего возраста, спокойно лежащим под солнечными лучами, необходимо время от времени поворачиваться, чтобы облучение тела было более равномерным.

В летний период на закаливающий курс обычно назначают 25—30 солнечных ванн при температуре воздуха в тени 20—22°. В первые 2—3 дня пребывание под прямыми лучами солнца должно составлять не более 5 мин, затем для каждой следующей ванны его увеличивают на 5 мин. С середины курса каждая следующая ванна не должна быть дольше 60 мин. Вспотевшему от солнца ребенку нужно в течение 3—5 мин остыть в спокойном состоянии в тени, после чего проводится водная процедура — душ, купание в открытом водоеме или обливание из кувшина.

Водная процедура после солнечной ванны освежает организм ребенка, тонизирует сердечно-сосудистую и нервную систему. Температура воды вначале должна быть 35—33°, а затем постепенно снижаться до 20°, для детей старшего возраста — до 16°.

Нельзя проводить солнечные ванны натощак и ранее чем через 1—1,5 ч после еды. Не рекомендуется также сразу после облучения солнцем принимать пищу. Лучшее время для солнечных ванн в средней полосе Советского Союза — 9—11 ч в июне — июле и 10—12 ч в мае и августе.

Солнечные ванны противопоказаны детям с повышенной температурой, недомоганием, головной болью. Во время ванн не разрешаются громкие разговоры, чтение книг, подвижные игры и т. д.

Методы закаливания водой. Вода — сильный фактор закаливания организма. Используя разность температур воды и тела, ребенка можно быстро приучить к меняющимся внешнесредовым метеорологическим условиям. Водные процедуры легко дозируются по температуре и времени, при проведении их можно применять дополнительные физические и химические раздражители.

Температура кожи в разных частях тела неодинакова: наиболее высокая в подмышечной впадине (в среднем 36,6°), самая низкая на конечностях (в среднем 30°). Индифферентная температура внешней среды (для воды — 34—35°), совпадающая с температурой тела, не вызывает ощущения холода или тепла. При воздействии на организм более холодной воды вначале сужаются капилляры кожи, что проявляется побледнением и похолоданием. Затем эта реакция сменяется расширением капилляров и сохранением их тонуса, при этом происходит прилив крови к коже и с повышением ее температуры (фаза «активной гиперемии»), наконец, если воздействие холода продолжается, наступает третья фаза, при которой капилляры остаются расширенными, но тонус их падает, вследствие чего замедляется ток крови, кожа становится багрово-синюшной и холодной (фаза «пассивной гиперемии»). В ответ на воздействие прохладной или холодной воды частота сердечных сокращений уменьшается, пульс становится более полным, кровяное давление повышается. Все эти изменения важно учитывать при выполнении водных процедур детям.

Закаливающие водные процедуры можно начинать с раннего возраста, по существу с периода новорожденности. В определенной степени к водной процедуре относится и гигиеническая ванна.

Старшим детям ванны проводят как закаливающие водные процедуры перед переходом к купанию в открытых водоемах. Ребенку старшего возраста рекомендуется принимать ее в сидячем положении, чтобы уровень воды был ниже сосков. Температура воздуха в помещении во время процедуры должна быть не ниже 25°, температура воды в ванне — перво-

начально 34—33°, затем —30—28°. Ванны для закаливания назначают ежедневно, при этом температура воды снижается через каждые 2—3 дня. Процедура всегда должна заканчиваться обливанием водой на 1—2° ниже воды в ванне.

Обливание обычно заканчивают все закаливающие процедуры. При обливании большая поверхность кожи одновременно окатывается водой, температуру которой от процедуры к процедуре делают более низкой. Начинают его при температуре воды 36—37°. Обычно детей обливают чистой водой из кувшина, малышам до 3 лет — лучше из лейки с перфорированной насадкой. Проводить процедуру нужно систематически, снижая температуру воды каждые 2—3 дня на 1° и доводя ее до 28—29°. После обливания тельце ребенка высушивается, а затем растирается махровым полотенцем.

Обтирание — закаливающая процедура, которая проводится детям начиная с 6-месячного возраста, в том числе и ослабленным. Рекомендуются только детям со здоровой кожей без гнойничков и других патологических образований.

Первоначальная температура воды для детей 6—12 месяцев должна быть 33—35°, для детей 1—4 лет — 33—32°, для дошкольников и школьников — 32—28°. Постепенно ее снижают до 28° детям 1-го года жизни, до 25° — детям раннего возраста и до 20—18° — детям дошкольного и школьного возраста. Полностью обнаженного ребенка кладут на кушетку, застланную простыней. Ребенка прикрывают одеялом и по очереди высушивают отдельные участки тела: руки, грудь, живот, спинку и ноги. Смоченной в воде и отжатой губкой или рукавичкой вытирают руку ребенка и растирают ее сухим махровым полотенцем. На всю процедуру уходит 6—8 мин, после окончания ее ребенок лежит в спокойном состоянии в течение 15—20 мин.

Для получения более выраженных сосудистых реакций в воду часто добавляют соль (1 чайная ложка на 2 стакана воды) или одеколон (1 столовая ложка на 2 стакана воды). Для маленьких детей со здоровой кожей перед влажными обтираниями можно в течение 1—2 недель проводить сухие растирания кусочком чистой фланели.

Умывание также может быть причислено к закаливающим процедурам. Умывать ребенка по нескольку раз в день начинают с 1—1,5 года. Вначале для этого используют теплую воду, затем температуру ее постепенно снижают до 15—16°. Важно умывать прохладной водой не только лицо ребенка, но и шею, верхнюю часть груди, область подмышечных впадин. Более старшие дети, приученные к умыванию прохладной водой, делают это с удовольствием самостоятельно.

Душ — одна из сильных закаливающих процедур, оказывающих влияние на организм ребенка как разностью температур воды и тела, так и массирующим воздействием на кожу водяных струй. Назначают детям с 2—2,5 года. Летом душ обычно проводится в огороженной, защищенной от ветра душевой, реже — в закрытом помещении. Перфорированный душевой совок должен находиться на высоте 40—45 мм от головы ребенка. Под ноги укладывается устойчивый дощатый щит или решетка, сбоку ставится скамеечка. Температура воды первоначально составляет 32—30°, затем постепенно снижается до 24—22° для детей дошкольного возраста и 21—19° — для школьников. Продолжительность процедуры — 5—7 мин.

После душа тело ребенка высушивается и растирается махровым полотенцем. Важно, чтобы после процедуры ребенок полежал в течение 20—30 мин.

Купание в реке или на озере. Во время купания на тело ребенка действует большой комплекс внешнесредовых факторов — темпе-

ратура воздуха, воды, ветер, солнечные лучи, механическое давление толщи воды. Кроме этого, при купании ребенок активно двигается. Коллективные купания сильно повышают эмоциональный тонус детей. Однако этот вид закаливания требует внимательного врачебного контроля. Детям дошкольного возраста нельзя разрешать входить в воду без взрослых.

Купаться в открытом водоеме можно с 3—4-летнего возраста, но только после прохождения курса таких подготовительных процедур, как обливание, обливание, ванны, души. Температура воздуха должна быть 24—25°, а температура воды — не ниже 20°. Нельзя, особенно вначале, резко входить в воду (прыжки), долгое время находиться в воде, погрузив только ноги, не решаясь окунуться. При резком вхождении у возбудимых детей возможны спазмы мышечных групп, при медленном — переохлаждение тела от движения прохладного воздуха над поверхностью воды. Продолжительность купания вначале составляет 1—2 мин, по мере привыкания и в зависимости от реакции ребенка она постепенно удлиняется до 5—10 мин. После купания кожа ребенка растирается мохнатым полотенцем или простыней.

Исключительно сильное влияние на организм ребенка оказывают морские купания. Кроме температуры воды и воздуха, движения воздуха, солнечной радиации при морских купаниях оказывают воздействие сложный состав морской воды, вызывающий химическое раздражение кожи, механическое давление толщи воды и морских волн. На дыхание и общий обмен веществ существенно влияет также морской воздух, содержащий большое количество отрицательных ионов.

Купание в море разрешается детям с 2 лет, в более младшем возрасте можно делать ванны из морской воды. Купание в море требует внимательного врачебного контроля за состоянием здоровья и реакциями на процедуру. Дети, приезжающие на море, должны пройти период акклиматизации. Начинать морские купания можно при температуре воды не ниже 18—20°. При первых купаниях ребенок по существу только окунается, находясь в воде 20—30 с. Постепенно продолжительность пребывания в воде увеличивается для дошкольников до 3—5 мин, для школьников — 8—10 мин один раз в день. Курс купаний состоит из 20—25 процедур. Важно, чтобы они выполнялись без больших перерывов. Если ребенок живет у моря более длительное время, после прохождения курса морских купаний необходимо сделать перерыв на 2—3 недели.

В зимнее время для дошкольников могут быть организованы купания в плавательных бассейнах. Все шире внедряется в практику обучение плаванию и использование его как метода закаливания в плавательных бассейнах для детей дошкольного и раннего школьного возраста. Многие новые детские поликлиники и оздоровительные комплексы имеют помещения с бассейнами поэтапного обучения плаванию и закаливания детей.

В последние годы успешно внедряется в практику закаливание с помощью плавания со 2—4-й недели жизни, поскольку до этого времени у ребенка сохраняется врожденная способность плавать. Под руководством медицинских сестер, прошедших специальную подготовку, матери проводят детям массаж и гимнастику, а затем начинают обучать их плавать в бытовой ванне. На голову ребенка надевается «чепчик русалки», помогающий удерживать ее на поверхности воды при положении на спине, или применяются другие приспособления («ожерелье русалки», «пояс Нептуна»). Для поддержания над поверхностью воды туловища используются прокладки с тесемками («удочки»).

Во время плавания ребенок выполняет разнообразные упражнения. Процедура вначале проводится в воде температуры 36—37° в течение 10—15 мин, затем со снижением температуры до 34° продолжительность ее

увеличивается до 30 мин и при температуре 30—31° составляет 50 мин.

Обучение плаванию грудных детей проходит в 3—4 этапа. Вначале ребенок плавает в бытовой ванне, затем в малом бассейне, и, наконец, в большом. Дети грудного возраста, которых закалывают с помощью плавания, редко болеют простудными заболеваниями.

Методика гимнастических упражнений. В комплексе закалывающих процедур для детей одно из важнейших мест занимает гимнастика, которая должна предшествовать всем другим закалывающим мероприятиям, так как мышечная нагрузка помогает организму ребенка быстрее приспособиться к смене условий пребывания (из помещения на открытый воздух, от сна к активному бодрствованию). Она снижает чувствительность рецепторного аппарата к прохладному воздуху и воде, улучшает кровообращение, увеличивает глубину дыхания, активизирует обмен веществ. Гимнастика для детей старшего возраста — вводное мероприятие для других физкультурных упражнений, таких как бег, подвижные игры, катание на коньках, ходьба на лыжах и др.

Важнейшее значение в системе закалывания и воспитания ребенка придается утренней гимнастике. В грудном возрасте гимнастические упражнения строго индивидуальны. Они всегда выполняются при активном участии взрослого (медицинской сестры, массажистки или обученной методике ее проведения матери), с учетом возрастных особенностей, сезона и состояния здоровья ребенка.

Утренняя гимнастика у детей старшего ясельного возраста, а также у дошкольников и особенно школьников — групповое мероприятие. Здесь необходим лишь предварительный отбор детей и наблюдение за общей реакцией во время выполнения упражнений и после него. Врач-педиатр, работающий в детском саду или в пионерском лагере, решает вопросы организации и методики утренней гимнастики, осуществляет контроль за систематическим проведением ее, за реакцией детей на нагрузку во время гимнастики.

Комплекс утренней гимнастики должен составляться с учетом возраста и включать упражнения, тренирующие основные крупные мышечные группы ног, плечевого пояса, спины, живота. Во время напряжения отдельных мышц другие находятся в расслабленном состоянии. Важно, чтобы движения мелких мышечных групп сочетались бы с движениями крупных. Например, поднятие рук вверх и в стороны необходимо сопровождать сжиманием кистей в кулачки, а затем расслаблением их.

Учитывая, что у детей, особенно дошкольного возраста, даже крупные мышцы устают быстро, нельзя долго фиксировать их в одном положении и длительно повторять одно и то же упражнение. Физические упражнения обычно выполняются детьми с повышенной эмоциональной окраской и большим интересом, если они имитируют уже знакомые трудовые процессы, полет птиц, движения животных, машин и др.

Массаж и гимнастика для детей раннего возраста

Массаж — один из видов пассивной гимнастики. Он оказывает регулирующее влияние на функции сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и других систем, воздействует на рецепторный аппарат поверхностных и глубокорасположенных тканей, улучшает трофику и обмен веществ.

Под влиянием гимнастики возрастает регуляция сосудистого тонуса, увеличивается количество циркулирующей крови, усиливается кровоток, уменьшаются застойные явления в органах и тканях, повышается содержание гемоглобина и эритроцитов, усиливается иммунологическая активность

крови и тканей. Возрастание глубины дыхания, улучшение вентиляции легких активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме. Физические упражнения способствуют улучшению обмена веществ, особенно в органах опорно-двигательного аппарата ребенка. Большое значение имеют лечебная гимнастика и массаж в нормализации функционального состояния высшей нервной деятельности больного ребенка, в повышении его эмоционального тонуса.

Профилактическая гимнастика рекомендуется детям всех возрастов, тогда как общий массаж здоровым детям делают до 1—1,5 года жизни.

Массаж для детей раннего возраста всегда сочетается с лечебной физкультурой. Если оценивать объем и терапевтическое влияние на организм ребенка, легко заметить ведущую роль его перед физическими упражнениями. Физические упражнения у детей первых 1,5—3 лет связаны преимущественно с пассивными и рефлекторными движениями. Объем активных движений в раннем возрасте относительно небольшой и постепенно нарастает после года. В связи с этим в детских лечебных учреждениях массаж и лечебную физкультуру для маленьких детей одновременно выполняет сестра-массажистка.

Существуют следующие приемы общего или местного (на определенную область) массажа: поглаживание, растирание, разминание, поколачивание и вибрация. Два последних в раннем возрасте почти не используются.

Поглаживание осуществляется ладонной поверхностью рук и пальцев или одних только пальцев. При этом движения должны быть направлены от периферии к центру по ходу лимфатических сосудов и вен. Вначале производят поверхностные движения, затем давление рукой усиливают, особенно по ходу венозных и лимфатических сосудов, и к концу вновь переходят на легкое поглаживание. Поглаживание живота выполняется круговыми движениями слева направо, по ходу часовой стрелки. При метеоризме его можно проводить уже с 3—4-недельного возраста.

Поглаживание — основной прием массажа. Он выполняется в начале и в конце общего и местного массажа, а также перед началом и в конце любого другого приема. Поглаживание вызывает ускорение артериального и венозного кровотока в коже, повышение лимфоотока, в связи с чем улучшается питание и дыхание кожи. Кожа очищается от чешуек эпидермиса, становится эластичной, упругой, начинают лучше функционировать сальные и потовые железы.

Растирание применяется для массажа более глубоких тканей. На малых поверхностях (шее, нижних частях конечностей и др.) оно производится одним или несколькими пальцами, на больших поверхностях (спине, животе, бедрах) — всей ладонью. Круговые и эллиптические движения выполняются против тока крови и лимфы, при этом пальцы не скользят по коже, а сдвигают ее. Растирание вызывает гиперемию мышц, повышает их сократительную способность, улучшает питание сухожилий, сухожильных влагалищ, суставных сумок, делая их более эластичными, при уплотнениях и сращениях способствует размягчению тканей и увеличению объема движений в суставах. При растираниях по ходу нервных стволов отмечается болеутоляющий эффект. Таким образом, растирание оказывает особенно благоприятное влияние при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Разминание используется главным образом для массажа глубоких мышц при задержке статического развития ребенка, рахите, миастении и других заболеваниях. Массируемую мышцу захватывают между большим и остальными пальцами руки или между пальцами обеих рук. Плотно прижав кожу, разминают мышцу разнонаправленными движениями, постепенно поднимаясь вверх и опускаясь вниз по ходу мышечных волокон. Практикуются и движения одной рукой вверх, другой — вниз. Разминание усиливает крово-

обращение в мышцах, способствует нарастанию их массы, повышению тонуса и пластичности.

П о к о л а ч и в а н и е применяется при массаже хорошо упитанных детей и в старшем возрасте. У детей раннего возраста производится ритмичное похлопывание поверхностью пальцев по местам, наиболее богатым мышечной тканью, — бедрам, спине, ягодицам. Для старших детей поколачивание ведут вначале одним, затем двумя, тремя и всеми пальцами, постепенно усиливая удары. Этот прием массажа способствует большему кровенаполнению мышц, оказывает влияние на кровоснабжение и более глубоких органов. Его нельзя применять детям 1-го года жизни, а также при массаже живота и области почек.

В и б р а ц и я — нанесение рукой массажиста равномерных мелких сотрясаний отдельным частям тела. У детей применяется очень редко. Показан при намечающемся рахитическом кифозе. Вибрация способствует понижению возбудимости нервных стволов.

Общие правила массажа следующие:

1. Ребенок всегда находится в положении лежа, что способствует ослаблению не только массируемых, но и других мышц тела.

2. Процедура проводится на специально подготовленном столе или доске, положенной на кровать. Стол или доску покрывают одеялом, клеенкой и простыней. Ребенка кладут на спину, затем на живот, следя за тем, чтобы его голова была приподнята, для чего под нее подкладывают небольшую подушку. Нельзя проводить массаж на колеблющейся кровати.

3. Массажист находится против ребенка, а не сбоку. Этого правила придерживаются и при массаже отдельных частей тела у старших детей.

4. Руки массирующего — чистые, теплые, без ссадин, царапин или каких-либо очагов воспаления, с коротко остриженными ногтями.

5. Присыпки и вазелин при общем массаже у детей, как правило, не используются. В исключительных случаях, когда кожа ребенка очень сухая, ее слегка смазывают стерильным вазелином, а при выраженной потливости применяют тальковую присыпку.

Техника гимнастики для детей раннего возраста. В гимнастические комплексы для детей первых лет жизни включают упражнения, состоящие из пассивных, рефлекторных и активных движений. Выполнение их направлено на развитие координации, равновесия, увеличение глубины дыхания. Упражнения различают и по участию в них определенных мышечных групп: рук и плечевого пояса, ног и стоп, спины и позвоночника, брюшного пресса.

Пассивные упражнения выполняются с помощью некоторых волевых усилий сестры-массажистки или матери.

В раннем детском возрасте применяются следующие основные упражнения (по Е. Я. Гинзбург, Р. Г. Сорочек, 1952).

П а с с и в н ы е у п р а ж н е н и я

1. Сгибание и разгибание рук в локтевых суставах.
2. Скрещивание рук на груди и отведение их в стороны.
3. Поднимание вверх и опускание вниз выпрямленных рук.
4. Попеременное поднимание выпрямленной руки вверх и опускание ее вниз.
5. Отведение рук в стороны и опускание их вниз.
6. Круговые движения руками.
7. Попеременное сгибание и разгибание рук в плечевом и локтевом суставах.
8. Отведение выпрямленных рук назад и соединение их перед грудью («хлопок» ладонями).
9. Отведение плеч назад со сведением лопаток.

10. Приподнимание плечевого пояса при фиксированном тазе.
11. Одновременное и попеременное сгибание и разгибание ног.
12. «Топание» при положении ребенка на спине.
13. Поднимание выпрямленных ног из положения лежа на спине.
14. Поднимание выпрямленных ног из положения лежа на животе.
15. Поднимание ног с легкой вибрацией из положения лежа на животе.

Рефлекторные упражнения

1. Отталкивание ногами лежа на спине.
2. Разгибание ног при упоре стоп в горизонтальном положении (рефлекторное ползание).
3. Выпрямление ног в вертикальном положении при поддержке под мышки («потанцовывание»).
4. Сгибание и разгибание пальцев стоп.
5. Рефлекторное приведение и отведение стоп.
6. Разгибание позвоночника при положении лежа на боку или сидя.
7. Поворот со спины на живот.
8. Разгибание позвоночника и ног в положении ребенка на животе на весу (имитация положения пловца).

Активные упражнения

1. Присаживание при подтягивании за руки.
2. Присаживание при поддержке за обе выпрямленные и отведенные в стороны руки из положения лежа на спине.
3. Наклон и выпрямление туловища.
4. Приседание при поддержке за обе руки.
5. Ползание с помощью (пассивно-активное упражнение).
6. Ползание самостоятельное.
7. Проползание через обруч или подползание под веревочку.
8. Приподнимание плечевого пояса и грудной клетки в положении на животе.
9. Приподнимание туловища из положения на животе при поддержке за локти.
10. Наклон и выпрямление туловища.
11. Лазание.
12. Мост.
13. Ходьба при поддержке под мышки.
14. Ходьба при поддержке за кисти рук.
15. Ходьба за каталкой.

При выполнении пассивных упражнений важно использовать естественную двигательную фазу мускулатуры ребенка, т. е. сгибание должно сопровождаться сокращением определенных групп мышц, разгибание — расслаблением. В промежутках между отдельными пассивными упражнениями массируется та часть тела, мышечные группы которой участвуют в упражнениях. Массаж сам по себе относится к пассивным упражнениям. Хотя вся двигательная активность во время гимнастики усиливает дыхание ребенка, все же в ходе ее рекомендуется повторять такие дыхательные упражнения, как скрещивание рук на груди и отведение их в стороны, поднятие и опускание рук.

Рефлекторные упражнения проводятся на основе безусловных рефлексов, т. е. двигательных реакций в ответ на раздражение рецепторного аппарата кожи, мышц, исчезающих по мере созревания нервной системы.

Активные упражнения ребенок выполняет самостоятельно по просьбе сестры-массажистки, методиста или матери. Однако на 1-м и 2-м году жизни

некоторые упражнения ребенок может выполнить только с помощью взрослого (например, стояние ребенка при поддержке). Подобные упражнения называют пассивно-активными.

После 2 лет ребенок учится подниматься и спускаться по наклонной плоскости, перелезать через препятствия, бросать мяч, в 2,5—3 года стремится бегать, после 3 лет — прыгать. В этом возрасте в комплексе упражнений вводятся элементы бега и прыжки.

Для проведения массажа и физкультуры важное значение имеют температурные условия окружающего воздуха. Температура в помещении должна быть не ниже 20°, с открытым окном — 20—22°, летом на воздухе в тени — 20—22°. После массажа и физкультуры прогулка разрешается зимой не раньше, чем через 30 мин.

Чтобы избежать переутомления одной группы мышц не следует повторять упражнения более 5—6 раз. Нельзя также делать пассивные упражнения при повышенном тоне мышц ребенка (например, при физиологической гипертонии мышц в первые 2 месяца жизни), в таких случаях возможны только массаж и рефлекторные упражнения. После 2—2,5 года занятия проводятся с речевым сопровождением. Важно, чтобы ребенок полностью понимал речь взрослого. С целью повышения интереса ребенка к упражнениям и уменьшения усталости комплекс упражнений периодически меняется.

С 3-летнего возраста физические упражнения проводятся в форме утренней зарядки, подвижных игр и занимают важное место в режиме дня ребенка. Продолжительность зарядки — 6—8 мин.

В организации физкультурно-оздоровительной работы с детьми помощь родителям могут оказать физкультурно-оздоровительные комбинаты (ФОК), которые организуются на базе детских учреждений (детских садов, школ или при домоуправлениях). В ФОКах дети занимаются 3—4 раза в неделю под руководством опытных методистов-тренеров и могут совершенствовать двигательные навыки, осваивать начальные элементы художественной и спортивной гимнастики, обучаться катанию на коньках, лыжах, плаванию. Регулярные занятия физкультурой предупреждают нарушения осанки, способствуют закаливанию ребенка. Врач-педиатр должен оказывать ФОКах помощь в определении нагрузки для детей, имеющих индивидуальные особенности, в подборе групп, а также контролировать физическое развитие детей.

Занятия спортом можно начинать с 7—8 лет. Однако в связи с тем, что спорт требует повышенной физической нагрузки, врач должен помочь ученику выбрать вид спорта и указать возраст, с которого им можно заниматься. Комитетом по физкультуре и спорту при Совете Министров СССР (1975) определены ориентировочные возрастные нормы начала занятий спортом и в группах спортивной подготовки (табл. 54).

Врач-педиатр следит также за санитарно-гигиеническим состоянием комнаты, зала или спортивной площадки, где проводятся занятия, спортивным инвентарем и одеждой.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СО ЗДОРОВЫМИ ДЕТЬМИ

Отличительной особенностью советского здравоохранения и его системы охраны материнства и детства является их профилактическая направленность. В отношении детского здравоохранения она состоит в осуществлении комплекса мероприятий, обеспечивающих развитие и воспитание здорового ребенка и включающих: 1) непрерывное медицинское

Табл. 54. Ориентировочные сроки начала занятий различными видами спорта

Виды спорта	Возраст допуска к занятиям, лет		
	Группы начальной подготовки	Учебно-тренировочные группы	Группы спортивного совершенствования
Акробатика	8—10	10—14	14—17
Баскетбол и волейбол	10—13	12—17	16—18
Бадминтон	10—13	12—17	16—18
Батут	9—12	11—17	16—18
Бокс	12—15	14—17	17—18
Борьба (все виды)	10—13	12—17	16—18
Велоспорт (шоссе и трек)	12—14	14—17	17—18
Водное поло	10—13	12—17	16—18
Гимнастика спортивная:	8—10	10—14	14—17
	мальчики	7—9	9—14
девочки	7—9	9—13	13—17
Гимнастика художественная	10—12	12—17	17—18
Гребля академическая	11—14	13—17	16—18
Гребля на байдарках и каноэ	11—13	13—17	17—18
Конный спорт	10—12	12—17	17—18
Конькобежный спорт	11—13	13—17	17—18
Легкая атлетика	9—12	12—17	17—18
Лыжный спорт:	гонки и биатлон	8—11	10—15
	горные виды	9—12	11—17
	двоборье	9—11	12—17
	прыжки с трамплина	9—12	11—17
	Парусный спорт	7—10	7—14
Плавание	8—11	10—15	14—17
Прыжки в воду	10—13	12—17	16—18
Ручной мяч	11—14	13—17	16—18
Санный спорт	10—13	12—17	16—18
Современное пятиборье	11—14	13—17	16—18
Стрелковый спорт	11—13	13—17	17—18
Стрельба из лука	14—15	15—17	18
Стрельба стендовая	7—10	9—15	14—17
Теннис и теннис настольный	13—14	14—17	17—18
Тяжелая атлетика	10—13	12—17	16—18
Фехтование	7—9	9—13	13—17
Фигурное катание на коньках	10—12	12—17	17—18
Футбол, хоккей с шайбой и с мячом	9—13	11—17	15—18
Шахматы			

наблюдение за ребенком с первых дней жизни и во все периоды детского возраста; 2) создание оптимальных условий для нормального физического и нервно-психического развития; 3) использование наиболее совершенных форм и методов физического укрепления организма ребенка (физкультуры, спорта, закаливания); 4) проведение санитарно-противоэпидемической работы и специфической профилактики, защищающих детей от инфекционных заболеваний; 5) осуществление эффективной санитарно-просветительной работы с родителями, направленной на улучшение воспитания здорового, гармонично развитого ребенка; 6) раннее выявление и своевременное лечение возникших заболеваний.

Важнейшую роль в выполнении этих мероприятий играют детские лечебно-профилактические учреждения амбулаторно-поликлинического типа. Эффективность профилактической работы во многом зависит от того, насколько глубоко врачи и средние медицинские работники, обслуживаю-

щие детей, знают анатомо-физиологические особенности, методы вскармливания и воспитания детей в различные возрастные периоды.

Организация антенатальной охраны плода и медицинского обслуживания новорожденного

Антенатальная охрана плода. Проведение профилактических мероприятий, направленных на охрану здоровья ребенка, начинается задолго до его рождения. Антенатальная охрана плода заключается в организации наиболее рационального наблюдения за беременной женщиной, при необходимости — оздоровления ее, в выявлении и предупреждении факторов повышенного риска для нормального развития плода и здоровья новорожденного вследствие неблагоприятных воздействий со стороны организма матери и нарушений внутренней среды плода. Потенциальной угрозой для здоровья ребенка могут явиться острые и хронические заболевания матери, многочисленные осложнения беременности и родов, недонашивание и перенашивание, ряд факторов биологического и социально-бытового характера.

Мероприятия по антенатальной охране плода и новорожденного осуществляют, в первую очередь, женские консультации, которые ведут эту работу в содружестве с детскими поликлиниками, отделениями патологии беременности родильных домов, санаториями для беременных женщин, терапевтическими общими и специализированными стационарами, диспансерами и поликлиниками для взрослых.

Нормальное внутриутробное развитие плода может быть обеспечено при условии раннего наблюдения за течением беременности, состоянием здоровья женщины и условиями ее жизни, так как именно в первые недели беременности эмбрион наиболее чувствителен к различным вредным воздействиям внешней и внутренней среды. Поэтому одним из важнейших аспектов антенатальной охраны плода является по возможности более раннее взятие беременной на учет акушером-гинекологом женской консультации. У женщин, которые были взяты под наблюдение в ранние сроки беременности, перинатальная гибель плодов и новорожденных в 2—2,5 раза ниже этого показателя в целом.

При первичном осмотре в женских консультациях акцент делается на выявление женщин с повышенным риском. Поэтому при первой встрече с беременной особое внимание уделяется тщательному сбору анамнеза. Пренатальными факторами риска для плода и новорожденного могут явиться такие социально-биологические показатели, как возраст матери до 20 и старше 35 лет, отца — до 20 и старше 40 лет, рост матери до 150 см, превышение массы тела ее на 25 %, наличие профессиональных вредностей у матери или отца, вредные привычки (курение, злоупотребление алкоголем отца и особенно матери), низкий уровень образования женщины и ее мужа, отрицательное отношение к беременности, большие эмоциональные нагрузки.

На наличие факторов риска для плода и новорожденного указывают и данные акушерско-гинекологического анамнеза: число предшествующих родов 7—8 и более, особенно если беременной больше 40 лет, аборт как перед первыми, так и перед повторными родами, самопроизвольные выкидыши, преждевременные роды в прошлом, мертворождения, смерть детей в неонатальном периоде, аномалии и дефекты развития у ранее рожденных детей, масса их менее 2500 г и более 4000 г, осложненное течение предыдущих родов, бесплодие в прошлом 2—4 и более лет, беременность через 3—4 месяца после предыдущей.

Неблагоприятное влияние на развитие плода и здоровье новорожден-

ного оказывают экстрагенитальные заболевания матери: хронические неспецифические инфекции в анамнезе, острые инфекции в период беременности, сердечно-сосудистая патология (пороки сердца, гипертоническая болезнь, гипотония), заболевания почек острые и хронические, эндокринная патология (сахарный диабет у беременной или близких родственников, заболевания щитовидной железы, надпочечников), анемии, коагулопатии, хронические специфические инфекции (туберкулез, сифилис, бруцеллез, токсоплазмоз и др.), острые и хронические заболевания нервной системы, миопия и другая патология глаз.

Целесообразно, чтобы на протяжении всей беременности женщина наблюдалась одним врачом. В женской консультации беременной проводится полный комплекс обследований: лабораторные анализы общие и при наличии показаний специальные — биохимические, цитологические, генетические, иммунологические и др. Наблюдение за здоровьем беременной и состоянием плода строится по принципам диспансеризации. К проведению ее обязательно привлекается терапевт, а при необходимости и врачи других специальностей (эндокринологи, невропатологи, офтальмологи, отоларингологи и др.). Используются консультативные и лечебные возможности специализированных медицинских учреждений.

При диспансерном наблюдении за беременными женщинами максимум внимания уделяется своевременному освобождению их от ночных и сверхурочных работ, командировок, работ, связанных с подъемом и переносом тяжестей, переводу на более легкую работу.

Важный раздел диспансерного обслуживания — госпитализация беременной женщины с экстрагенитальной патологией в первый триместр беременности для планового профилактического лечения хронических соматических заболеваний и их обострений.

В работе по антенатальной охране плода и новорожденного необходимы преемственность и сотрудничество женских консультаций с педиатрической службой. Для большей их эффективности в городах организуются акушерско-педиатрические кусты, объединяющие женскую консультацию и детские поликлиники, расположенные в одной зоне обслуживания. Рабочей единицей его является акушерско-педиатрическая бригада, в состав которой входит акушер-гинеколог, участковый педиатр и патронажная сестра. Основная задача акушерско-педиатрического куста — совместное планирование и проведение мероприятий по антенатальной профилактике нарушений развития плода и здоровья новорожденного, включая работу с девочками по предупреждению инфантилизма в детском и особенно пубертатном периоде. Единые (общие) планы акушерско-педиатрических кустов утверждаются руководством лечебно-профилактического объединения или территориального здравоохранения. В своей работе они используют возможности городских, областных и республиканских специализированных консультаций «Брак и семья», медико-генетических консультаций, кабинетов и лабораторий профильных кафедр и научно-исследовательских институтов и лабораторий. При этом четко разграничиваются обязанности женской консультации и детской поликлиники, одновременно соблюдаются принципы преемственности.

Основная задача детской поликлиники — проведение дородовых патронажей, участие в занятиях с беременными в очной школе материнства и школе отцовства. Цель дородового патронажа, помимо обеспечения благоприятных условий жизни ребенка, — установление тесного контакта между будущей матерью и детской поликлиникой. Осуществляет его участковая медицинская сестра. Первое посещение беременной проводит вскоре после взятия на учет, когда об этом поступают сведения из женской консультации в детскую поликлинику. Во время его выясняется состояние

здоровья беременной, семейное положение, условия жизни будущего ребенка, психологический климат в семье, уровень санитарной культуры ее членов.

В задачу дородового патронажа входит контроль за выполнением предписаний акушера-гинеколога в отношении режима дня, сна, труда, отдыха, ухода за молочными железами, санитарно-гигиенического режима и лечебно-оздоровительных назначений, а также осуществление мероприятий по коррекции выявленных дефектов.

Патронажная сестра убеждает беременную в необходимости регулярных посещений женской консультации, рассказывает, что необходимо приготовить для новорожденного, как оборудовать для него уголок, обучает правилам ухода за ребенком, методике вскармливания, предупреждает женщину о вреде для плода курения, употребления даже небольших доз спиртных напитков, предостерегает от приема без назначения врача каких бы то ни было лекарственных средств, приглашает на занятия в школу материнства. При наличии социально-бытовых трудностей патронажная сестра рекомендует беременной женщине обратиться в социально-правовой кабинет, обслуживающий женскую консультацию, советует и помогает установить контакт с администрацией и общественными организациями по месту работы. При посещении беременной женщины на дому патронажная сестра обращает внимание на состояние здоровья других членов семьи, разъясняет им, как важно для здоровья будущего ребенка и его матери выполнение всех рекомендаций и указаний медицинских работников.

Второй дородовой патронаж при нормальном течении беременности проводится обычно на 32-й неделе. Участковая сестра справляется о самочувствии женщины, течении беременности, наличии заболеваний в период между первым и вторым патронажем, проверяет соблюдение рекомендаций по режиму питания, сна, бодрствования. Особое внимание уделяется уходу за молочными железами. Важно убедить женщину, что целенаправленная подготовка молочных желез к кормлению крайне необходима для обеспечения нормального грудного вскармливания, предупреждения трещин сосков, мастита, гипогалактии. При этом необходимо подробно разъяснить будущей матери преимущества грудного вскармливания.

При втором дородовом патронаже обсуждаются конкретные вопросы создания в квартире благоприятных условий для приема ребенка, даются советы по ремонту и уборке помещения, выбирается место для кровати малыша. Желательно оставить будущей матери для самостоятельного изучения в спокойной домашней обстановке санитарно-просветительную литературу (памятки, брошюры, листовки и др.) по вопросам ухода и вскармливания новорожденного, профилактике заболеваний. Для знакомства с участковым педиатром патронажная сестра приглашает беременную в детскую поликлинику на профилактический прием. Желательно проводить его в комнате по воспитанию здорового ребенка, где имеются наглядные пособия. Здесь будущая мать встречает родителей, пришедших на прием со здоровыми детьми. Это положительно действует на нее, вселяет спокойствие и уверенность, вырабатывает отношение к детской поликлинике как к лучшему советчику во всех вопросах, связанных с воспитанием здорового ребенка.

На базе комнаты по воспитанию здорового ребенка целесообразно проводить часть занятий школы материнства, где, используя наглядные пособия, можно подготовить женщину к уходу за новорожденным. Особый акцент необходимо сделать на пропаганду грудного вскармливания детей и профилактику гипогалактии.

Целесообразно посетить семью в тот период, когда женщина с новорожденным находится в родильном стационаре. Участковая сестра про-

веряет, все ли готово для ребенка, дает советы членам семьи, что необходимо взять для матери и новорожденного, когда придет время забирать их домой.

Данные о дородовых патронажах записываются на вкладыши, которые вклеиваются в историю развития ребенка (форма № 112).

Организация медицинского обслуживания новорожденных в родильных стационарах. Важным фактором сохранения здоровья новорожденных является рациональная организация условий пребывания их в родильных стационарах. Если коечная мощность последних достигает 40 коек и более, создаются отделения для новорожденных (физиологическое и обсервационное). При меньшей мощности в составе родильного отделения выделяются палаты для новорожденных.

В физиологическом отделении для здоровых доношенных детей предусматривается площадь не менее $2,5 \text{ м}^2$ на одну койку. Для цикличности заполнения большие палаты разделяются застекленными перегородками на отсеки по 2—4 койки. Обязательно организуются палаты для недоношенных новорожденных, комната для сбора, пастеризации и хранения грудного молока.

В обсервационном отделении должно быть не менее двух боксированных палат (не более 2 коек в боксе). В эти палаты помещаются новорожденные, родившиеся вне родильного стационара и от матерей, поступивших для родоразрешения больными, а также дети, переведенные из физиологического отделения в связи с заболеваниями матерей. Площадь на детскую койку в обсервационном отделении — $4,5 \text{ м}^2$. Кроватки для новорожденных в этом отделении должны иметь откидные боковые стенки, так как пеленать детей необходимо прямо в кроватках.

В дальнейшем строительство родильных домов будет осуществляться с учетом размещения в палате 1—2 новорожденных совместно с матерями. Каждая палата оснащается настенными или потолочными бактерицидными облучателями, один из которых размещается над входом. Мощность их зависит от объема палаты (облучатель БОН-150 — на 30 м^3 помещения, ОБП-300 — на 60 м^3). Кроватки для новорожденных нумеруются и расставляются на расстоянии не менее 0,5 м. Матрацы обязательно обрабатываются в дезкамере после выписки каждого новорожденного. Поверх матраца надевается клеенчатый чехол. Последний 6 раз в сутки (во время каждого кормления) протирается дезраствором, а после выписки ребенка замачивается в 1 % растворе хлорамина. После каждого кормления дезраствором обрабатывается и клеенка, покрывающая каталку, на которой дети доставляются в материнские палаты для кормления.

В каждой палате должны быть теплая и холодная вода, детская ванна, пеленальный стол. Рядом с раковиной на полочке или тумбочке помещают мыльницу с мылом, посуду с чистыми прокипяченными щетками, сосуд со стерильными пинцетами для взятия чистых щеток, емкость для использованных щеток, посуду с дезраствором. Поверхность пеленального стола должна легко обрабатываться. Рядом со столом на тумбочке помещают детские весы. Перед взвешиванием новорожденного они застилаются стерильной пеленкой (для пеленания ее не используют). После взвешивания всех детей весы протирают дезинфицирующим раствором.

Для ухода за новорожденными в каждой палате необходимо иметь набор медицинского инструментария, перевязочных материалов, предметов ухода, количество которых должно соответствовать числу детей в палате. Все это находится в медицинском шкафу. Стерилизацию медицинского инструментария проводят вне палаты новорожденных. Переносить оборудование и предметы ухода из одной палаты в другую недопустимо. Исползованные предметы и посуду собирают в специальные бачки или кастроули. Пинцеты и грязные ватные шарики кладут в лотки.

В течение всего пребывания новорожденных в родильном стационаре для ухода за ними используется только стерильное белье. Суточный запас его (на одного новорожденного не менее 25 пеленок, 5 распашонок и 2 одеял) хранят в двойной упаковке в специальном шкафу. Перед пеленанием первая упаковка снимается и мешок со стерильным бельем переносится к пеленальному столу. Оставшееся в мешке неиспользованное во время пеленания белье направляется в стерилизацию.

Перед пеленанием сестра надевает специальный клеенчатый фартук, стерильную маску и моет руки в теплой проточной воде с мылом в течение 2 мин. После пеленания каждого ребенка руки обрабатываются 0,5 % раствором хлорамина, 1 % раствором иодопиррина или 80 % этиловым спиртом. Клеенчатый фартук, а также поверхность пеленального стола протирают 3 % раствором перекиси водорода с 0,5 % моющего средства или 1 % раствором хлорамина с 0,5 % моющего средства. По окончании пеленания всех детей фартук моют и замачивают в тех же дезрастворах на 30 мин. Грязные пеленки сбрасываются в бак с крышкой и педальным устройством. Внутри его вкладывается клеенчатый или хлопчатобумажный плотный мешок, который направляется в стирку вместе с пеленками.

Для кормления детей в палате оборудуют специальный стол. На нем сверху помещают пастеризованное грудное молоко, полученное от молочной сестры, бутылочки с питьем, прокипяченные пинцеты, посуду с прокипяченными сосками, ложечками. Использованные при кормлении предметы и посуду собирают в кастрюлю, которая стоит на полке стола, укрепленной на 20—25 см ниже верхней его крышки.

Ванночки или бачки для замачивания клеенок, клеенчатых чехлов с детских матрацев и из педальных бачков для сбора грязного белья, инвентарь для уборки помещений хранятся в подсобных комнатах. Весь уборочный инвентарь (ведра, швабры, тряпки и др.) строго маркируется: для уборки палат новорожденных, для комнаты по сбору и обработке грудного молока, для коридоров, для подсобных помещений и т. д. Ветошь для обработки твердого инвентаря ежедневно кипятят и хранят, как и посуду, в которой она кипятится, в подсобной комнате.

В палатах для новорожденных обязателен постоянный температурный режим: 22 ° — для доношенных детей, 24 ° — для недоношенных, относительная влажность воздуха — 60 %. Палаты проветриваются 6 раз в сутки, в периоды, когда новорожденные находятся на кормлении в палатах матерей. Воздух в них обеззараживается бактерицидными лампами. Для снижения микробной обсемененности и очистки от пыли целесообразно использовать воздухоочистители передвижные рециркуляторные (ВОПР-0,9 и ВОПР-1,5) или стационарные кондиционеры, обеспечивающие быструю и высокоэффективную очистку воздуха. Бактериальная обсемененность в течение первых 15 мин работы воздухоочистителя снижается в 7—10 раз. Работа их не оказывает вредного влияния на окружающих.

В палатах новорожденных не менее 4 раз в сутки проводится влажная уборка с использованием дезинфицирующих растворов. Полы обычно моют горячей водой с добавлением 200 мл 10 % осветленного раствора хлорной извести на ведро воды. Ежедневно протирается дезраствором весь находящийся в палате твердый инвентарь (кровати, столы, тумбочки).

Генеральную уборку палат проводят после выписки новорожденных, не реже чем один раз в 7—10 дней. Все белье из палаты сдают в прачечную, а одеяла и матрацы — для камерной дезинфекции. Стены, окна, двери и весь твердый инвентарь (кровати, тумбочки, столы, раковины и т. д.) протирают стерильной ветошью, обильно смоченной 6 % раствором перекиси водорода с 0,5 % раствором моющего средства или 5 % раствором хлорамина. Затем палату закрывают на 1 ч, после чего все промывают горячим мыльно-щелочным

раствором. После завершения этой части уборки персонал надевает чистые халаты, обувь, маски, в палату вносятся прошедшие камерную дезинфекцию постельные принадлежности (матрацы, одеяла) и на 1,5—2 ч включаются бактерицидные лампы. Постельным бельем кровати заправляются непосредственно перед поступлением новорожденных. Такая генеральная уборка проводится поочередно во всех палатах новорожденных в соответствии с графиком их заполнения. Помимо этого, 2 раза в год отделения новорожденных вместе со всем родильным стационаром закрываются для расширенной санитарной обработки и косметического ремонта.

Прием новорожденного ребенка. Проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий по предупреждению инфекционно-воспалительных заболеваний новорожденных необходимо начинать с родильного зала, где происходит первый контакт ребенка с внешней средой. Перед приемом родов акушерка моет руки, как для хирургической операции, сначала щеткой с мылом под проточной водой в течение 1 мин. После этого руки вытирают насухо стерильной салфеткой, а затем обрабатывают одним из кожных антисептиков. Наиболее часто используют 2,4 % раствор первомура, который готовят из перекиси водорода и муравьиной кислоты, смешивая их в стеклянной посуде. К 17,1 мл 30—33 % раствора перекиси водорода добавляют 6,9 мл 100 % муравьиной кислоты (или 8,1 мл 85 %) и доливают водой до 1 литра. Посуду с полученной смесью опускают в холодную воду на 1—1,5 ч и периодически встряхивают. Раствор хранят в прохладном месте в посуде с притертой пробкой не более суток. Руки обрабатывают первомуром, налитым в эмалированный таз, в течение 1 мин, затем вытирают стерильной салфеткой и надевают стерильные перчатки. Вместо первомура можно использовать 0,5 % водно-спиртовой раствор хлоргексидин биглюконата (гигбитана), церигель, дегмин, дегмицид, диоцид. Хлоргексидин биглюконат выпускается в виде 20 % водного раствора. Для получения нужной концентрации его разводят 70 % спиртом в соотношении 1:40. Этим раствором смачивают ватный тампон и протирают руки в течение 5 мин. При обработке церигелем 3—4 г препарата в течение 8—10 с протирают ладони, тыльные и межпальцевые поверхности кистей, нижнюю треть предплечий, в результате чего на поверхности кожи образуется тонкая пленка церигеля, которую по окончании работы снимают спиртом. Дегмин и дегмицид используют в виде 1 % раствора. Руки протирают последовательно по 3 мин двумя обильно смоченными тампонами. При повторной обработке достаточно протирания в течение 2—3 мин одним тампоном. Диоцид применяется в растворе 1:5000. Препарат наливают в эмалированный таз и с помощью стерильной марлевой салфетки обрабатывают руки в продолжение 3—5 мин, затем высушивают стерильной салфеткой и в течение 1—2 мин протирают 96 % спиртом. После окончания работы руки смазывают любым смягчающим кремом.

Сразу после рождения ребенка дежурный врач-акушер обязан дать оценку состояния новорожденного по шкале Апгар (через 1 мин после рождения и повторно — через 5 мин). Шкала Апгар характеризует состояние новорожденного по пяти клиническим признакам: сердечному ритму, дыхательной активности, мышечному тону, рефлекторной возбудимости и окраске кожи, каждый из которых оценивается по трехбалльной системе: 0, 1, 2.

Результаты оценки заносятся в историю развития ребенка общей суммой и с расшифровкой по признакам. Сумма баллов 10—7 свидетельствует о хорошем состоянии новорожденного, ниже 7 баллов — о наличии осложнений и патологии.

Пеленальный стол в родзале, на который помещается новорожденный, ежедневно моется горячей водой с мылом и содой и обрабатывается хлорамином. После каждого пеленания он протирается 1 % раствором перекиси

водорода. Перед первичным туалетом новорожденного стол покрывается стерильной пеленкой. Для измерения длины тела ребенка, если нет ростомера, на бортике стола закрепляют обычную сантиметровую ленту. Желательно, чтобы при родзале была специальная небольшая комната для первичного туалета родившихся детей, их взвешивания и пребывания до перевода в отделение новорожденных. Если в стационаре два родильных зала, ее лучше расположить между ними. При отсутствии такой комнаты уголок для новорожденного организуется непосредственно в родзале.

Очень важно при приеме новорожденного не переохладить его. Оптимальная температура воздуха для родзала — 22°. Чтобы постоянно поддерживать ее, целесообразно иметь в резерве отражательные электронагревательные приборы. Их можно применять как для общего согревания воздуха в родзале, так и для создания более высокой температуры в тех его частях, где в этом появляется необходимость. В частности, ими удобно пользоваться для обогрева только что родившегося ребенка, находящегося некоторое время у ножного конца рахмановской кровати, а также во время первичного туалета на пеленальном столе и пребывания в родзале до перевода в отделение новорожденных.

Новорожденных принимают в специальные металлические легко стерилизуемые лотки. И использованные лотки промывают горячей водой с мылом, затем протирают ветошью, смоченной раствором дезинфектанта, и выдерживают 30 мин, после чего моют и складывают друг к другу внутренними поверхностями. При приеме новорожденного лоток покрывают стерильной пеленкой и помещают между ног матери. Как только родилась головка, быстро отсасывают слизь из верхних дыхательных путей новорожденного отсосом или баллоном. Баллоны моют, высушивают, а затем обрабатывают в паровом стерилизаторе при 49 кПа в течение 20 мин.

Для новорожденных используют стерильные индивидуальные комплекты. В них входят 2 зажима Кохера, медицинские ножницы, скобка и щипцы для ее наложения, шелковая лигатура, сложенная в 4 слоя салфетка треугольной формы, 2 палочки с ватой, пипетки и ватные шарики для профилактики гонобленореи, сантиметровая лента для измерения роста, окружности головы и груди новорожденного, 2 клеенчатых браслета и клеенчатый медальон, на которые вписываются фамилия, имя и отчество матери, дата и час рождения ребенка, его пол, масса и номер истории родов. Сразу же после рождения проводят профилактическую обработку глаз новорожденного. Протерев руки спиртом, акушерка сухим стерильным ватным шариком снимает с кожи век слизь и первородную смазку и, слегка оттягивая вниз нижние веки, поочередно в каждый глаз стерильной пипеткой закапывает по одной капле свежеприготовленного (не более суточной давности) 30 % раствора сульфацил-натрия. Затем веки смыкаются и каждый глаз в отдельности осторожно протирается стерильным ватным тампоном. Повторная профилактическая обработка глаз описанным способом проводится через 2 ч. Девочкам закапывают 1—2 капли раствора сульфацил-натрия в половую щель.

Перевязка и обработка пуповины осуществляется в два этапа. Вначале на пуповину накладывают 2 стерильных зажима Кохера: первый на расстоянии 10 см от пупочного кольца, второй — на 2 см кнаружи от первого. Участок пуповины между ними смазывают 5 % спиртовым раствором йода, а затем рассекают стерильными ножницами. После этого новорожденного заворачивают в стерильную пеленку и вместе с лотком переносят на пеленальный стол, который должен иметь приспособления для обогрева.

Ко второму этапу обработки пуповины акушерка приступает после окончания родов и туалета родильницы. Она вновь моет и дезинфицирует руки. Остаток пуповины протирает стерильной марлевой салфеткой, туго

обычно через 2 ч. Перед этим он осматривается повторно. В первую очередь проверяется состояние пупочной ранки. Затем тщательно сличаются записи о ребенке в истории родов, истории развития новорожденного с данными, вписанными на браслеты и медальон новорожденного. Медицинская сестра отделения вносит в историю развития новорожденного дату и время поступления его в детскую палату, делает запись о приеме ребенка в журнале отделения (палаты) для новорожденных (уч. ф. № 102) и повторяет сведения, указанные на браслетах и медальоне.

В детской палате новорожденный сразу же осматривается врачом-педиатром, который оценивает его общее состояние. Если в момент поступления ребенка врача нет, его осматривает медицинская сестра, обращая внимание, помимо состояния пупочной ранки, на цвет кожных покровов, отхождение мочи и мекония, характер крика.

В 1-е сутки жизни новорожденному надевают стерильную распашонку и заворачивают его в стерильные пеленки и одеяло, прикрывая и головку. Со 2-го дня показано свободное пеленание. Ребенку надевают свободную вязаную распашонку, полы которой заходят одна за другую, и фланелевую кофточку с наглухо зашитыми концами рукавов. Между ножками проводится подгузник (сложенная по диагонали в виде треугольника пеленка), поверх его кладется еще одна пеленка, сложенная в несколько слоев. В таком виде нижнюю часть туловища и ноги, если нет специального конверта, заворачивают в пеленку (размером 80 × 80 см) и байковое одеяло (размером 120 × 80 см). Головка ребенка при таком пеленании остается открытой. Новорожденных, особенно недоношенных, следует пеленать быстро, но осторожно, не прилагая больших усилий.

Ежедневный туалет новорожденных обычно проводят перед первым кормлением. Его начинают взвешиванием и измерением температуры тела (для каждого ребенка отдельный термометр). Термометры хранят в стакане с раствором фурацилина 1:5000. Данные взвешивания и измерения температуры тела вносят в историю развития новорожденного. Утренний туалет включает умывание лица теплой водой или протирание лица и ушных раковин ватным тампоном, смоченным теплым 2—3 % раствором борной кислоты (необходимо следить, чтобы жидкость не попала в наружный слуховой проход). Глаза протирают от наружного угла к внутреннему стерильными ватными шариками (для каждого глаза отдельный), смоченными раствором фурацилина 1:5000 или марганцовокислого калия 1:10000. Носовые ходы и наружный слуховой проход протирают ватными жгутиками, смоченными стерильным вазелиновым или растительным маслом. Слизистую оболочку полости рта тщательно осматривают для своевременного выявления поражений.

После туалета лица переходят к осмотру кожи туловища и конечностей, особенно в области складок. Ягодицы и промежность обмывают теплой проточной водой над раковиной. Новорожденного держат так, чтобы части тела не соприкасались с раковиной. Если нет централизованной подачи воды, используют умывальник и подмывают ребенка над тазом. Обмытые части тела высушивают стерильной пеленкой.

В первые 2 дня жизни кожные складки смазывают 1 % спиртовым раствором йода, в последующие — стерильным маслом или 1 % таниновой мазью. Уход за пуповинным остатком осуществляется во время осмотра новорожденных врачом. Осмотр начинается с детей, родившихся в первые сутки. После обработки рук врач протирает остаток пуповины стерильной салфеткой, смоченной 2 % спиртовым раствором борной кислоты, а культу — 70 % этиловым спиртом, после чего прижигает ее 5 % раствором марганцовокислого калия.

На 5-е сутки всех здоровых доношенных новорожденных вакцинируют

против туберкулеза (0,05 мг сухой ослабленной живой вакцины БЦЖ внутривенно).

Сбор, пастеризация и хранение грудного молока. В каждом отделении новорожденных организуется специальная комната для сбора, пастеризации и хранения грудного молока. В ней устанавливается электрическая или газовая плита, холодильник, столы для чистой и использованной посуды, сухожаровой шкаф для стерилизации посуды, бутылочек, медицинский шкаф для хранения молокоотсосов (электрического и ручного), посуды для сцеживания молока, бутылочек, стеклянных воронок, биксов со стерильным материалом (марлевые салфетки, ватные тампоны, бумажные колпачки), бачки или ведра для сбора посуды и др.

Перед каждым кормлением родильнице выдают косынку, пеленку для подкладывания под новорожденного во время кормления, а в период подъема острых респираторных инфекций (в наблюдательных отделениях постоянно) и маску, которую меняют после каждого кормления. Родильница в палате над раковиной моет мылом руки и грудную железу, затем насухо вытирает стерильной салфеткой.

Стерильную посуду для сбора грудного молока, прикрытую марлевыми салфетками, и стерильные салфетки для вытирания молочной железы и рук во время сцеживания выдают родильницам перед каждым кормлением. Молокоотсосы перед употреблением кипятят в течение 15 мин. После сцеживания медицинская сестра собирает посуду с молоком и относит ее в комнату для сбора грудного молока. Сцеженное молоко через воронку разливают в чистые молочные бутылочки небольшой емкости (30—50 мл), закрывают стерильными тампонами или бумажными колпачками и пастеризуют. После чего охлаждают при комнатной температуре и хранят в холодильнике при температуре + 4°. По требованию молоко выдают в палаты новорожденных в индивидуальном разливе, где перед кормлением его подогревают на водяной бане. Молоко, сцеженное родильницами с трещинами сосков, маститом, острыми кишечными инфекциями, туберкулезом и другими заболеваниями, а также в случае резус-конфликта, для кормления не используют.

При сборе и обработке молока необходимо строго соблюдать гигиенические правила. Персонал обязан систематически обеззараживать руки дезинфицирующими средствами. Комната для сбора, пастеризации и хранения грудного молока не менее 3 раз в течение смены убирается влажным способом и облучается бактерицидными лампами, один раз в неделю обязательно проводится уборка с использованием дезинфицирующих средств.

Профилактика внутрибольничной инфекции и борьба с нею. Особенностью отделений новорожденных родильных стационаров является пребывание в них высокочувствительных к инфекции новорожденных детей. Основные составные части комплекса санитарно-гигиенических мероприятий: своевременное выявление и изоляция заболевших новорожденных, а также носителей инфекции и их санация, использование высокоэффективных методов обеззараживания рук медицинского персонала и всего того, что соприкасается с новорожденным, пастеризация грудного молока, стерилизация белья и пеленок, а также медицинского инструментария и предметов ухода.

Весь средний и младший медицинский персонал отделения не реже чем 1 раз в месяц должен инструктироваться старшей сестрой отделения по вопросам выполнения санитарно-гигиенических мероприятий. Перед поступлением на работу в акушерский стационар каждый медицинский работник проходит обязательный медицинский осмотр, включающий обследование всеми специалистами и проведение бактериологических исследований. С каждым вновь принятым работником проводится инструктаж о санитар-

но-эпидемиологических мероприятиях на порученном ему участке работы. Лица с хроническими воспалительными очагами верхних дыхательных путей, субатрофическим состоянием слизистых оболочек носа и зева, кариесом зубов к работе по обслуживанию новорожденных не допускаются. Все работающие в отделениях новорожденных врачи, сестры, санитарки систематически проходят профилактические осмотры у терапевта, фтизиатра, дерматовенеролога. Не реже одного раза в квартал их обследуют на кишечное, дифтерийное и стафилококковое бациллоносительство. При возникновении внутрибольничной инфекции среди новорожденных (2 и более случаев заболеваний в течение 1—10 дней) проводится внеочередное бактериологическое обследование всего работающего персонала. Выявленные при плановом или внеочередном обследовании бактерионосители временно отстраняются от обслуживания новорожденных и проходят санацию.

При локализации инфекции в носу передние отделы носовой полости смазывают с помощью ватного тампона 1 % гексахлорофеновой мазью (1 г на смазывание). Для равномерного ее распределения в течение 1 мин слегка массируют крылья носа 1 раз в день в продолжение 5—6 дней при ежедневной работе персонала. При 12-часовых дежурствах санацию проводят 2 раза (в начале и в конце смены) в течение 4 дежурств с промежутками не более 2 дней (всего 8 отработок). Для санации носа можно закапывать по 3 раза в день в течение 6—7 дней 2 % масляный раствор хлорофилипта, обрабатывать передние отделы носа 1 % лизоцимной мазью, закапывать в нос 3 раза в день в продолжение 6 дней 0,1 % раствор лизоцима по 2—4 капли в каждую ноздрю, закладывать на 15—20 мин ватный тампон, обильно смоченный стафилококковым бактериофагом, протирать слизистые оболочки передних отделов носа в течение 6—7 дней тампоном, смоченным раствором фурацилина 1:5000, риванола 1:5000, 1 % раствором борной кислоты, раствором Люголя в глицерине.

Для санации зева используют 1 % спиртовой раствор хлорофилипта (20—30 мл на 100 мл воды), 0,1 % раствор кристаллического жидкого лизоцима, стафилококковый бактериофаг по 3 раза в день в течение 6—7 дней, раствор фурацилина 1:5000, риванола 1:5000, 1 % раствор борной кислоты, раствор Люголя (1 чайная ложка на 200 мл воды), 0,01 % раствор марганцовокислого калия, настой листьев эвкалипта (10,0 на 200—1 столовая ложка на стакан воды) ежедневно 1 раз в сутки в течение 6—7 дней.

Весь персонал отделения новорожденных обеспечивается индивидуальными шкафчиками для хранения собственной одежды, платья для работы, сменной обуви. Перед началом работы персонал ежедневно осматривается врачом или старшей сестрой отделения (состояние зева, кожи, измерение температуры тела). Лица с воспалительными или гнойными процессами, недомоганием, повышением температуры тела к работе не допускаются. Особенно тщательный контроль проводится в период эпидемических вспышек среди населения вирусных респираторных инфекций. После осмотра каждый работник принимает гигиенический душ, полностью меняет одежду (платье, чулки, обувь), надевает чистый халат и шапочку или косынку, которые ежедневно меняются. Медицинские сестры, ухаживающие за детьми, обычно работают в 4-слойных марлевых маркированных масках, сменяемых через каждые 4 ч. Приступая к работе, сестра в течение 10—15 мин тщательно моет руки теплой водой с мылом, используя для этого щетки, которые в процессе мытья сменяют дважды. Повторно руки моются перед пеленанием и кормлением новорожденных. Старшие сестры отделений новорожденных ведут надлежащий учет санации и другой проводимой работы по профилактике и борьбе с внутрибольничной инфекцией.

Бактериологический контроль за состоянием санитарно-гигиенического

режима в порядке планового обследования 4 раза в год и текущего надзора осуществляется санитарно-эпидемиологическими станциями. Бактериологические лаборатории лечебных учреждений, в состав которых входит родильный стационар, контролируют соблюдение противоэпидемического режима ежемесячно. При плановых обследованиях бактериологическому контролю подлежит воздух палат новорожденных (допустимая обсемененность общая — не более 1500 бактерий, патогенными стафило- и стрептококками суммарно не более 12 в 1 м³), грудное молоко и питье для новорожденных (микробов кишечной группы — не более 500 на 1 мл, титр кишечной палочки — не менее 1:11), перевязочный материал, применяемый при уходе за новорожденным, масло, используемое при ежедневном туалете детей, глазные пипетки и чистые соски (на стерильность), термометры, зонды и баллоны для отсасывания слизи, детские весы, пеленальный стол, кран раковины для подмывания детей, внутренняя поверхность кувеза, кровати, медицинского шкафа, комплект стерильного белья, пеленки, фартук детской сестры, ее руки. Со всего перечисленного берутся смывы на патогенные (коагулазоположительные) стафилококки и патогенные штаммы кишечной палочки и др.

Организация профилактической помощи новорожденным в условиях амбулаторно-поликлинических учреждений. Роль детских амбулаторно-поликлинических учреждений в выхаживании новорожденных возрастает с каждым годом. Это связано с ранней (5—6-е сутки) выпиской детей из родовспомогательных учреждений. Основная задача диспансеризации новорожденных — создание им дома оптимальных условий для роста и развития. Родильные дома и отделения сообщают о выписке новорожденного по телефону в ту детскую поликлинику или сельское лечебно-профилактическое учреждение, где выписываемый будет наблюдаться. В БССР внедрен метод приема новорожденных из родильных стационаров медработниками территориальных амбулаторно-поликлинических учреждений. После телефонного сообщения о выписке новорожденного патронажная сестра сельской участковой больницы или акушерка фельдшерско-акушерского пункта вместе с родственниками едет в родильное отделение центральной или номерной районной больницы. Здесь они узнают, как проходили роды у матери и ранний неонатальный период у новорожденного, осматривают его и получают историю развития ребенка (ф. № 112), в которой первая запись, отражающая состояние его при выписке, сделана неонатологом родильного отделения, подписываются под этой записью, подтверждая тем, что ребенок принят под наблюдение здоровым. Такая форма приема новорожденных повышает чувство ответственности у средних медработников села за состояние и развитие ребенка и укрепляет преемственность между районным стационаром и сельскими лечпрофучреждениями.

Если история развития ребенка в родильном стационаре не заводится, оформляется обменная карта. В ней подробно заполняются все графы. Обязательно указывается время отпадения пуповины, физиологическая убыль массы, день, с которого новорожденный начал восстанавливать массу, наличие проявлений токсической эритемы, транзиторной лихорадки, массу, наличие проявлений физиологической желтухи, продолжительность и выраженность полового криза, физиологическая желтуха, продолжительность и выраженность последней. Отмечается, когда ребенок впервые был приложен к груди матери, не было ли у него проявлений малой стафилококковой инфекции (пиодермия, гнойный конъюнктивит и др.) или респираторного вирусного заболевания. Четко вписываются данные о вакцинации против туберкулеза. Обменная карта пересылается в медицинское учреждение по месту жительства родителей ребенка.

Поступившего на участок новорожденного педиатр совместно с патронажной сестрой посещают на дому в первые три дня после выписки

из родильного дома, а если ребенок первенец в семье — желательно в первый день. Педиатр, осматривая ребенка, обращает внимание на состояние кожи, пупочной ранки, различных органов и систем, выясняет, нет ли каких-нибудь аномалий развития, дает конкретные рекомендации патронажной сестре по особенностям наблюдения за ним. В зависимости от состояния новорожденного и индивидуальных его особенностей матери даются советы по созданию необходимых гигиенических условий, организации вскармливания, прогулок, режима дня. Подробно рассказывается о возможных неотложных состояниях новорожденного, когда следует немедленно обращаться за медицинской помощью. При первом патронаже обязательно вручается отпечатанная справка, в которой указаны фамилия, имя и отчество участкового педиатра, патронажной сестры, график их работы в поликлинике, номер телефона, по которому можно с ними связаться, адрес поликлиники, а также оставляется санитарно-просветительная литература по уходу за новорожденным, вскармливанию и воспитанию его.

Если первый патронаж новорожденного целесообразно проводить врачу и сестре совместно, то в дальнейшем лучше наблюдать за ребенком поочередно. Патронажная сестра в течение первой недели посещает новорожденного через 1—2 дня, а затем на протяжении первого месяца — еженедельно. Очередное посещение участкового педиатра на дому — через 7 дней и в 20-дневном возрасте, когда необходимо назначение специфической профилактики рахита.

Во время патронажей врач и сестра особое внимание уделяют мерам по сохранению грудного вскармливания, рекомендуют мероприятия по профилактике гипогалактии. Целесообразно в домашних условиях шире проводить контрольное кормление со взвешиванием детей. Детские весы можно брать в пунктах проката, а дети из двоек в первые месяцы жизни обеспечиваются весами за счет детских поликлиник.

Патронажная сестра обучает мать практическим действиям по уходу за новорожденным: утреннему и текущему туалету, купанию, свободному пеленанию, указывает на недопустимость курения в квартире, где находится ребенок раннего возраста, необходимость ежедневной влажной уборки помещения, тщательного проветривания и поддержания температуры воздуха на постоянном уровне (20—22°), обязательной смены верхней одежды и мытья рук перед тем, как подойти к новорожденному, частой (не менее двух раз в неделю) стирки платья (халата), в котором осуществляется уход за малышом. Обучая мерам профилактики заболеваний, сестра подчеркивает значение строгой изоляции новорожденного от заболевшего члена семьи и любых лиц (взрослых и детей), посещающих семью, обращает внимание на запрещение пользоваться подсушенными после мочеиспускания младенца пеленками, необходимость подмывать его после каждого мочеиспускания и дефекации. При каждом патронажном посещении сестра должна тщательно осмотреть кожу ребенка, дать советы по уходу и закаливанию малыша с учетом возраста, рассказать и показать матери, как собрать и одеть ребенка для прогулки на улице и сна на свежем воздухе. С 3 недель врач назначает ребенку витамин D для профилактики рахита. Патронажной сестре к этому времени следует рассказать матери о рахите и его последствиях, познакомить ее с неспецифической профилактикой и значением систематической дачи ребенку витамина D, а в дальнейшем проконтролировать, насколько четко выполняется назначение врача. К месячному возрасту необходимо акцентировать внимание родителей на роль витаминов для правильного развития детей и дать конкретные рекомендации, какие соки и в каком объеме давать ребенку.

В комплексе мероприятий по укреплению здоровья детей самого раннего возраста важное место занимают физические методы закаливания, в част-

ности обучение детей плаванию с 2—3-х недельного возраста, о котором целесообразно рассказать родителям. Условия для такого вида закаливания создаются во всех вновь строящихся и реконструируемых детских поликлиниках.

При патронажном посещении на 4-й неделе сестра приглашает мать со здоровым ребенком на первый прием в поликлинику. Рассказывает, какой маршрут лучше использовать, в каком кабинете будет вестись прием, что необходимо взять с собой, как приготовить ребенка для осмотра врача.

Особенности организации выхаживания недоношенных детей. В нашей стране принята трехэтапная система выхаживания недоношенных детей. I этап его организуется в отделениях, создаваемых в составе специализированных родильных домов для приема преждевременных родов, или в палатах родовспомогательных учреждений общего профиля. Глубоконедоношенные новорожденные, нуждающиеся в кувезном выхаживании, размещаются отдельно от детей, родившихся с массой тела более 1800—2000 г, которые выхаживаются в обычных кроватках для новорожденных.

Площадь на одного ребенка в палатах для глубоконедоношенных — 7 м², каждый ребенок в них обеспечивается кувезом и кроваткой. В палату-бокс помещается не более 2 детей одинакового возраста (разница не более 2 дней). В предбоксе находится умывальник для персонала. Здесь 2 дня). В предбоксе находится умывальник для персонала. Здесь сменяют халат и обувь, детские весы, термостат или сушильный шкаф для бактерицидных ламп, детские весы, термостат или сушильный шкаф для подогрева белья, электронагревательные приборы для дополнительного обогрева палат в случае необходимости, подводка кислорода, а также холодной и горячей воды, детская ванночка для купания, шкафы для предметов ухода и медикаментов.

Глубоконедоношенных детей не задерживают в родзале. На кровати Рахманова им отсасывают слизь из верхних дыхательных путей, отделяют от матери, рассекая пуповину, и срочно переносят в находящийся в родзале или детской комнате при нем кувез открытого типа. Здесь пуповина и глаза обрабатываются окончательно, после чего ребенка без задержки переводят в отделение I этапа выхаживания недоношенных и помещают в закрытый микроклиматический кувез. Дети находятся в нем в обнаженном виде (подстилают только стерильные пеленки) от 2—5 до 25—30 дней в зависимости от состояния и степени зрелости, затем переводятся в кроватки-грелки, а в последующем — в обычные кроватки с дополнительным обогревом грелками.

Недоношенных детей, не нуждающихся в кувезном выхаживании, дополнительно согревают грелками, которые наполняют горячей водой (температура 60—65°) до половины объема. Температура под одеялом ребенка должна быть в пределах 28—30°. Пеленки для недоношенных новорожденных заранее согревают (в термостате или грелкой). Чтобы не допустить перегревания или переохлаждения, температуру тела недоношенных нужно измерять не менее 3 раз в день. Одевают их в хлопчатобумажные распашонки и фланелевые капюшоны, с 5—8-го дня жизни переходят на свободное положение. Ребенок занимает в кроватке возвышенное положение. Несколько раз в день его переворачивают с бока на бок. Из-за опасности аспирации ребенка не оставляют лежать на спине в течение долгого времени.

При выхаживании недоношенных детей необходимо соблюдать строжайший санитарно-гигиенический режим. Во время работы персоналу запрещается покидать свое отделение (палату) и посещать другие отделения. Перед началом смены все работающие осматриваются заведующим отделением. Вещи персонала признаках инфекции к работе не допускаются. Весь персонал при малейших признаках инфекции к работе не допускаются. Весь персонал перед началом работы обязательно принимает душ, надевает

чистую обувь, верхнее и нижнее белье. Руки моются гексахлорофеновым мылом.

Генеральные плановые уборки палат для недоношенных детей проводятся через каждые 5 дней. Для этого должны быть постоянно свободными 1—2 бокса, куда переводят детей. Дезинфекция кувезов осуществляется через каждые 3 дня. Ребенка перекалывают в чистый кувез. После мытья кувезы протирают 1 % раствором перекиси водорода. Стены, окна, перегородки, двери, мебель в палатах моют горячей водой с мылом или содой, протирают 0,2 % раствором хлорной извести или хлорамина либо 1 % раствором гексахлорофена. После этого палата проветривается, 30—40 мин облучается бактерицидной лампой, затем в течение 1—2 дней находится на обсервации и заполняется вновь.

Бактериологический контроль воздуха, инструментария, предметов ухода, спецодежды и рук персонала, молока и питья в отделении I этапа выхаживания недоношенных проводится 2 раза в месяц.

Недоношенных детей кормят сцеженным нативным грудным молоком матери. Глубоконедоношенные в первые дни жизни получают пищу и питье через зонд, при появлении сосательного рефлекса их начинают кормить через соску. У практически здоровых недоношенных новорожденных с массой тела 2000 г и более сосательный рефлекс обычно выражен. Их сразу кормят сцеженным молоком или прикладывают к груди матери. Для кормления и сцеживания молока оборудуется комната, которая должна сообщаться с послеродовым отделением и иметь проходную комнату для смены халатов, мытья рук и грудных желез.

Критериями для перевода глубоконедоношенных детей в отделения II этапа выхаживания являются непрерывное нарастание массы, способность усваивать пищу в объеме, обеспечивающем 100—120 килокалорий на 1 кг массы. Обычно это бывает в возрасте 10—12 дней. При переводе оформляется подробная выписка из истории развития новорожденного, в которой отражаются состояние здоровья матери, течение беременности, родов, раннего неонатального периода в родильном стационаре, эпидемиологическая обстановка в нем. В отделении II этапа выхаживания детей перевозят в специальном санитарном транспорте, оборудованном кувезом, в сопровождении подготовленного медицинского персонала.

Отделения II этапа выхаживания недоношенных новорожденных организуются в городских (областных) детских больницах. Размещаются они изолированно от других отделений и служб стационара. В них должны быть свой приемный покой или отдельный мельцеровский бокс при общеприемном покое. Все палаты в этом отделении боксируются. Обязательны комнаты для кормления и сцеживания молока, пастеризации и обработки его, процедурный и физиотерапевтический кабинеты, веранда или прогулочная комната, столовая для персонала и кормящих матерей, раздевалка для верхнего платья и обуви, гардероб с индивидуальными шкафчиками для хранения халатов и легкого платья, душевые, бельевые для чистого и грязного белья, выписная комната, комната для дневного отдыха матерей, для хранения уборочного инвентаря и ряд служебных помещений (кабинет заведующего отделением, старшей медсестры, ординаторская и т. д.).

В палате-боксе размещается не более 2—3 коек (площадь на 1 койку 6 м²), Предусматриваются 1—2 свободных бокса для проведения циклической генеральной уборки. При каждой палате имеется предбоксник, куда подводится горячая и холодная вода для обработки рук персонала перед входом в бокс и где хранятся запасы чистого белья и медикаментов. Верхняя часть стенки предбоксника и боксов делается стеклянной, чтобы они легко просматривались. В бокс подводится кислород, горячая и холодная

вода, устанавливается бактерицидная лампа (мощность 1 Вт на 1 м³ объема), в нем должны быть детские ванночки для купания недоношенных, лотковые весы для ежедневного взвешивания их. В боксах для глубоководнодошенных помещают несколько кувезов закрытого типа и грелки-кроватки, в остальных — хорошо дезинфицирующиеся металлические кроватки для новорожденных. Предусматриваются электронагревательные приборы для дополнительного обогрева в случае необходимости. Грязное белье при пеленании детей собирается в педальные баки со вставленными внутрь клеенчатыми чехлами. За каждым боксом закрепляются используемые при обслуживании детей инструментарий и предметы ухода (термометры для измерения температуры тела и воды, зонды для кормления, грелки, газоотводные трубки, пинцеты, бутылочки, соски и др.), которые обязательно обеззараживаются (полиэтиленовые зонды для кормления промываются горячей водой с мылом, обрабатываются 2 % раствором борной кислоты, а затем физиологическим раствором).

В отделении для недоношенных детей соответствующим образом должны быть оборудованы комната для пастеризации и хранения грудного молока, процедурный и физиотерапевтический кабинеты.

У входа в отделение располагается фильтр, оснащенный всем необходимым для осмотра сотрудников отделения и матерей врачом или старшей сестрой. Заболевшие в отделение не допускаются.

Комнату для дневного отдыха матерей оборудуют кушетками, креслами, журнальными столиками. Матери находятся в отделении с 8 до 22 ч. После осмотра в фильтре они принимают душ, надевают чистое больничное белье и обувь.

Недоношенных детей размещают в боксах с учетом их возраста, массы, состояния здоровья и эпидемиологической обстановки того родильного стационара, откуда они поступили.

К уходу за детьми матери и санитарки не допускаются, его осуществляют только медицинские сестры. Детей ежедневно купают (температура воды — 36—37°, продолжительность ванны — 3—7 мин) в воде с добавлением марганцовокислого калия (бледно-розовый раствор), подмывают, проводят текущий утренний туалет (с массой до 1500 г) в первое время по-

Глубоководнодошенные дети в кувезы закрытого типа. Детей, выхаживаемых в кроватках, одевают в хлопчатобумажные распашонки и фланелевые капишоны или кофточки с зашитыми внизу рукавами. Нижняя часть туловища и ноги свободно пеленаются. Сверху ребенок покрывается байковым одеялом. Перед выпиской домой подростим недоношенным надевают ползунки. Все используемое в отделении белье обязательно кипятится и прозунки. Все используемое в отделении белье обязательно кипятится и прозунки. Все используемое в отделении белье обязательно кипятится и прозунки. Все используемое в отделении белье обязательно кипятится и прозунки.

Боксы проветриваются 6 раз в сутки. Температура воздуха в них постоянно поддерживается на уровне 22—24°, влажность 60%.

Не реже 3 раз в сутки в палатах проводится влажная уборка с использованием мыльно-щелочного раствора и 0,5% осветленного раствора хлорной извести. Этими же растворами протирают детские кроватки, раковины, стены, двери, тумбочки, детские весы, а затем палаты облучаются бактерицидными лампами. Генеральная уборка палат организуется через каждые 7—10 дней. После выписки ребенка проводится заключительная обработка бокса: все белье сдается в стирку, одеяла и матрацы дезинфицируются, клеенчатые чехлы с матрацев замачиваются на 1 ч в 1% растворе хлорамина. Мебель и стены обильно смачиваются дезсредствами, и бокс закрывается на 2 ч, после чего моется мыльно-щелочным раствором, облучается бактерицидными лампами и оставляется на сутки для обсервации.

Для отделений II этапа выхаживания чрезвычайно важное значение имеет строгое соблюдение санитарно-гигиенического режима. Весь персонал отделения перед началом работы принимает душ, надевает чистое хлопчатобумажное белье, работает постоянно в 4-слойных марлевых масках, меняя их через каждые 3 ч. 2 раза в год персонал отделения проходит углубленный осмотр всеми специалистами с обязательным рентгенологическим и бактериологическим обследованием.

Бактериологический контроль за соблюдением в отделении санэпидрежима осуществляется ежеквартально. Обследуются воздух помещений, все предметы ухода, белье, руки обслуживающего персонала, грудное молоко, питье.

Выписку недоношенных детей домой проводят с учетом общего состояния ребенка, активности его сосания после увеличения массы тела до 2500 г.

О дне выписки сообщается по телефону в детскую поликлинику, где ребенок будет состоять на учете. Туда же пересылается подробный эпикриз с рекомендациями по дальнейшему наблюдению. Участковый педиатр и патронажная сестра посещают недоношенного ребенка в первый день после выписки. Так начинается III этап выхаживания недоношенных детей.

В первые 3—4 месяца жизни и в периоды повышенного уровня респираторных вирусных инфекций недоношенных детей посещают на дому: на 1-м месяце еженедельно, до 6 месяцев — через каждые 2 недели и лишь во 2-м полугодии жизни — ежемесячно. В последующем при благополучной эпидемиологической обстановке родителей с недоношенным ребенком приглашают на профилактический прием к участковому педиатру. При первом посещении детской поликлиники проводятся лабораторное обследование, консультации заведующим педиатрическим отделением и осмотр узкими специалистами (невропатолог, ортопед, окулист).

Особое внимание в профилактической работе по выхаживанию недоношенных следует уделять условиям их жизни. Комната, в которой находится ребенок, должна быть светлой, сухой и тщательно проветриваться. Оптимальная температура воздуха в ней — 20—22°.

Диспансерное наблюдение за недоношенными детьми включает двукратный осмотр невропатологом на 1-м году жизни, осмотр отоларингологом с целью контроля за остротой слуха и хирургом-ортопедом в первые 3 месяца жизни.

Прививочный календарь недоношенного ребенка строго индивидуализируется. Глубоконедоношенным детям, родившимся с массой менее 1500 г, профилактические прививки с учетом состояния здоровья относятся на 2-й год жизни.

Организация наблюдения за детьми первого и второго года жизни

Ребенок 1-го года жизни располагает значительно меньшими возможностями, чем дети после 2—3 лет. Он быстро растет, отличается повышенной чувствительностью к неблагоприятным условиям среды и большой ранимостью, поэтому должен находиться под пристальным вниманием участкового педиатра. Значительная неустойчивость к факторам внешней среды отмечается у многих детей 2-го года жизни, большой процент которых не посещает детские дошкольные учреждения. По данным ряда авторов, уровень заболеваемости детей 2-го года жизни равен и даже превышает таковой на 1-м году. Многие недоношенные дети к концу 1-го года года еще не догоняют своих сверстников по физическому и нервно-психическому развитию. В связи с этим следует проводить активный патронаж таких детей и на 2-м году жизни (А. П. Белова, 1978).

Согласно существующему положению здоровый ребенок на 1-м году жизни осматривается ежемесячно участковым врачом в поликлинике и один раз в месяц — участковой медицинской сестрой на дому. В практике работы детских поликлиник широко применяется метод «закрытых» приемов детей 1-го года жизни, т. е. приемов в определенные дни недели, когда дети других возрастных групп, как правило, не принимаются. При средней численности детей 1-го года жизни на участке до 60 достаточно одного «закрытого» приема в неделю. Важно, чтобы в такие дни одновременно работали и узкие специалисты: хирург, ортопед, офтальмолог, невропатолог. Хирург-ортопед обязательно должен осмотреть ребенка в первые три месяца, с тем чтобы распознать возможные патологические отклонения и своевременно начать лечение. С целью выявления анемии в этот период производится общий анализ крови.

Наблюдение за детьми 1-го года жизни ведется с учетом индивидуальных особенностей и закономерностей повозрастных изменений ритма сна, кормлений, бодрствования. В первые три месяца особое внимание обращается на вопросы рационального вскармливания, профилактики гипотрофии, анемии, рахита, борьбы с гипогалактией. В возрасте от 3 до 6 месяцев очень часто прибегают к коррекции питания, в пищу кроме грудного молока или адаптированных смесей вводят докорм (до 4,5 месяца) и примолока или адаптированных смесей (с 4,5 месяца). При этом важно вводить новые пищевые вещества постепенно, с учетом индивидуальных особенностей ребенка. В 3 месяца выбирают подходящее время для начала активной иммунизации против полиомиелита, а также против коклюша, дифтерии и столбняка.

Во время профилактических осмотров ребенка 6—9 месяцев продолжают уделять внимание вопросам физического развития и питания. Важно помнить, что в этот период увеличивается заболеваемость детей острыми респираторными капельными и острыми кишечными инфекциями, в связи с чем профилактические мероприятия и санитарное просвещение родителей должны быть направлены на их предупреждение.

В четвертом квартале 1-го года жизни обычно прекращают кормить ребенка грудью, и он пытается ходить. Кроме угрозы острых расстройств пищеварения возрастает частота травматизма, о чем участковый врач и медицинская сестра должны предупредить родителей.

При проведении профилактического осмотра врач должен:

1. Контролировать правильность физического и психомоторного развития с выполнением антропометрии, отметки фактической и должностной массы и процента дефицита.

2. Давать рекомендации по изменениям в режиме жизни и питании ребенка в ближайший месяц. При этом в записях важно отразить, как родители выполняют предыдущие советы врача.

3. Проводить обучение матерей методам массажа и гимнастическим комплексам, соответствующим возрасту ребенка.

4. Давать направления на исследование крови и мочи, соответственно принятому порядку диспансеризации здоровых детей 1-го и 2-го года жизни, а также в случаях подозрения на заболевание.

5. При угрозе анемии у недоношенных и ослабленных детей назначать профилактический или лечебный курс антианемических препаратов.

6. Определить срок вакцинации в зависимости от индивидуальных особенностей ребенка и при необходимости перед прививками провести курс гипосенсибилизации и витаминотерапии.

Прием здоровых детей 1-го года жизни лучше всего проводить в комнате по воспитанию здорового ребенка. Желательно, чтобы она располагалась в отдельном крыле детской поликлиники, рядом с кабинетом массажа и гимнастики и кабинетом для ультрафиолетового облучения. В про-

цессе приема или в конце дня для группы матерей проводятся беседы с демонстрацией детской одежды, продуктов питания и предметов ухода, находящихся на выставках и стендах в комнате здорового ребенка. Медицинская сестра должна строго контролировать выполнение рекомендаций участкового врача родителями и помогать в освоении их методики. Врач уточняет советы патронажной сестры и дает оценку результатам использования рекомендаций.

Повышенное внимание следует уделять детям недоношенным и из двоен, так как у них чаще развиваются анемия, рахит, гипотрофия, они менее устойчивы к острым респираторным инфекциям и септическим заболеваниям. Кроме проведения антропометрии у таких детей ежемесячно исследуется содержание эритроцитов и гемоглобина в крови, производится расчет питания. При наблюдении за детьми с экссуdatивным диатезом важно выявить пищевые и медикаментозные аллергены. Эти сведения необходимо внести в специальный лист карты развития ребенка и учитывать при составлении диеты.

В рекомендациях для родителей всегда уделяется должное внимание соблюдению элементов режима, обеспечивающих ребенку достаточное количество спокойного сна, активного бодрствования, своевременность питания. Для укрепления здоровья ребенка, закаливания его организма важно, чтобы родители разумно использовали естественные факторы природы. При посещении детей на дому врач и сестра обращают внимание на температурный режим в комнате ребенка, на проветривание комнаты, частоту и продолжительность прогулок, на выполнение рекомендаций по уходу и закаливанию, на правильность выполнения матерью приемов массажа и гимнастики для ребенка.

На 1-м и 2-м году жизни организм ребенка может значительно ослабить все еще распространенное заболевание — рахит. Широкое использование комплекса противорахитических мероприятий привело к тому, что выраженные степени (II и III) заболевания встречаются редко. Важное место в предупреждении рахита принадлежит неспецифической профилактике: рациональному питанию, максимальному пребыванию на свежем воздухе, свето-воздушным ваннам, массажу, гимнастике, даче витаминов С, В₁, В₂, правильной ухodu и воспитанию. Следует убедить родителей, что даже регулярная дача антирахитических препаратов без выполнения комплекса неспецифических мероприятий оказывается малоэффективной. Во многих детских поликлиниках организованы специальные антирахитические кабинеты. Здесь родители получают необходимые сведения по неспецифической профилактике рахита и обучаются правилам дачи витамина D, способу его хранения, проводятся индивидуальные и групповые ультрафиолетовые облучения детей первых двух лет жизни.

Детей 2-го года жизни участковый педиатр осматривает 1 раз в квартал. Оценивается физическое и нервно-психическое развитие, по показаниям назначаются общие анализы крови и мочи, 1 раз в год исследуется кал на яйца глистов. В комплекс оздоровительных мероприятий включается проведение специфической профилактики рахита в осенне-зимний период и меры неспецифической профилактики этого заболевания и укрепления организма ребенка.

С 3 лет дети осматриваются педиатром 1 раз в полгода, а с 4 — 1 раз в год. Кроме контроля за соответствием физического и нервно-психического развития возрасту необходимо следить за состоянием костной и мышечной системы, выявлять нарушение осанки, слуха, речи, устанавливать наличие кариозных зубов. Вместе с педиатром диспансеризацию детей помогают вести отоларинголог, невропатолог, хирург, ортопед, стоматолог, логопед, а по показаниям — и другие специалисты. Схема диспансерного

наблюдения детей раннего и дошкольного возраста врачами-специалистами вкладывается в амбулаторную карту каждого ребенка. Она служит планом и контрольным документом как для самого врача, так и для заведующей поликлиническим отделением.

В процессе профилактической работы проводятся мероприятия по раннему выявлению и своевременному лечению многих заболеваний. Так, в Белорусской ССР все новорожденные еще в родовспомогательных учреждениях обследуются на фенилкетонурию и некоторые другие наследственные ферментопатии. В этом врачам помогает Республиканский центр диагностики метаболических болезней (г. Могилев). Кроме того, в 8—10-недельном возрасте в детской поликлинике с помощью полуторахлористого железа или специальной тестовой бумаги «Биофан Р» исследуется моча на фенилкетонурию. Дети с выявленными ферментопатиями госпитализируются в специализированные учреждения, где проводится коррекция питания.

Чтобы обеспечить полный охват диспансерным наблюдением здоровых детей, в практику детских поликлиник внедряются новые, более эффективные методы работы: 1) предварительная запись к участковым педиатрам и специалистам на ближайшие 1—2 недели и упорядочение работы регистратуры; 2) организация кабинетов доврачебного приема, где проводится антропометрия, измерение артериального давления, даются направления на клинические анализы и др.; 3) рациональная организация работы лаборатории в дни профилактических осмотров с целью максимального увеличения времени для заборов и проведения анализов крови, мочи, кала на яйца глистов и др.

При оценке профилактической работы на педиатрическом участке важно учитывать следующие показатели: 1) охват беременных женщин до родовым патронажем; 2) патронаж новорожденных в первые 3 дня после выписки из родильного дома; 3) охват новорожденных сестринским наблюдением в первые 3 дня после выписки из стационара; 4) систематичность наблюдения детей до 1 года врачом; 5) систематичность наблюдения детей наблюдения детей до 1 года врачом; 6) частоту грудного вскармливания; 7) рас- до 1 года медицинской сестрой; 8) частоту грудного вскармливания; 7) рас- пространенность заболеваний рахитом и гипотрофией II и III степени у детей к году жизни; 8) индекс здоровья — число ни разу не болевших детей на 1-м году жизни в процентах по отношению к общему количеству детей этого возраста; 9) число профилактически осмотренных детей в регламентированные сроки; 10) показатели иммунопрофилактики детей по каждому виду прививок.

Оценка качества профилактической работы, а также изучение общественного мнения с помощью анкетного опроса позволяют выявить отдельные упущения и наметить мероприятия по их устранению, совершенствовать культуру медицинского персонала детских поликлиник.

Организация профилактики инфекционных заболеваний

Работа детской поликлиники по профилактике инфекционных заболеваний проводится в тесном взаимодействии с территориальными санитарно-эпидемиологическими станциями, которые осуществляют методическое руководство и контроль за проводимыми мероприятиями. Основные разделы этой работы: 1) планирование и осуществление профилактических мероприятий среди детского населения; 2) иммунопрофилактика; 3) проведение лечебно-профилактических мероприятий в очагах заболеваний.

Заведующие детскими поликлиниками составляют планы по профилактике инфекционных заболеваний на год. В них предусматриваются общие мероприятия, направленные против всех инфекций, и специальные —

против каждой инфекции в отдельности. Непосредственно профилактику и борьбу с заразными болезнями на участке осуществляет участковый педиатр и медицинская сестра.

В комплекс общих профилактических мероприятий включаются: организация санитарно-гигиенического и противоэпидемического режимов в детских учреждениях и школах, соблюдение правил личной гигиены детьми, дополнительная витаминизация пищи, занятия физкультурой, использование методов закаливания, санитарное просвещение среди родителей, педагогов, обслуживающего персонала и детей.

Специальные мероприятия планируются для каждой инфекции отдельно. Так, например, мероприятия, направленные против гриппа, проводятся в зависимости от эпидемической обстановки. В межэпидемический период особое внимание уделяется вопросам наблюдения за циркуляцией вируса. Для этого в плановом порядке исследуются парные сыворотки и смывы из носоглотки детей, больных острыми респираторными вирусными инфекциями. В предэпидемическом периоде осуществляется иммунизация медицинского персонала противогриппозной вакциной и усиливается противоэпидемический режим в детских учреждениях (активное выявление и ранняя изоляция больных, уборка помещений с дезинфицирующими растворами и др.). В эпидемическом периоде обязательны ношение медицинским персоналом 4-слойных марлевых масок, обезвреживание воздуха с помощью бактерицидных ламп и проветривания. В период вспышки гриппа не проводятся профилактические прививки, запрещается посещение детьми театров, кино и других массовых мероприятий. Детям, находившимся в контакте с больными, в качестве пассивной иммунизации вводятся противогриппозный гамма-глобулин, интерферон, ремантадин, назначаются средства, повышающие неспецифическую сопротивляемость — витамины, ацетилсалициловая кислота, дибазол, продигозан, антигистаминные средства и др.

Для предупреждения сывороточного гепатита необходима тщательная обработка шприцев, игл и мединструментария, использующихся в процессе обслуживания здоровых детей. Шприцы тщательно моются с применением перекиси водорода и моющих средств, а затем стерилизуются в сухожаровой камере или автоклаве. Для каждой инъекции используются отдельные шприц и игла. С целью профилактики инфекционного гепатита беременным женщинам и детям, находившимся в контакте, независимо от возраста вводится гамма-глобулин.

Для выявления туберкулеза ежегодно в плановом порядке проводится туберкулинодиагностика (реакция Манту). Дети с 12 лет проходят флюорографическое исследование легких. Если дети были в контакте с больными открытой формой туберкулеза, имеют вираж туберкулиновой пробы, гиперергическую реакцию Манту, назначается специфическое профилактическое лечение. Все дети из очагов туберкулеза и с признаками интоксикации помещаются в детские учреждения санаторного типа (ясли, детские сады, школы).

Для предупреждения острых кишечных инфекций необходимо прежде всего строгое соблюдение санитарно-гигиенических требований. Важная роль придается тщательному клинико-лабораторному обследованию детей перед поступлением в дошкольные учреждения, постоянному контролю за стулом, раннему выявлению и изоляции заболевших.

Главным в профилактике таких инфекций, как полиомиелит, дифтерия, столбняк, коклюш, корь, эпидемический паротит, грипп, является проведение массовых профилактических прививок. В табл. 55 приводится календарь прививок, рекомендованный Министерством здравоохранения СССР в 1980 г.

Табл. 55. Календарь профилактических прививок (плановая вакцинация)

Вид вакцинации	Сроки начала вакцинации	Сроки ревакцинаций					Примечание
		1	2	3	4	5	
Против туберкулеза	На 5—7-й день жизни ребенка	7 лет (1 кл.)	11—12 лет (5 кл.)	16—17 лет (10 кл.)	22—23 года	27—30 лет	Вакцинацию и ревакцинацию проводят однократно. В городах и районах, где практически ликвидирована заболеваемость детей туберкулезом и среди них не выявляются локальные формы заболевания, проводят ревакцинацию в 7 лет (в 1-м классе) и в 14—15 лет (в 8-м классе). Последующие ревакцинации неинфицированных туберкулезом лиц проводят с интервалом в 5—7 лет до 30-летнего возраста.
Против полиомиелита	3 мес	от 1 до 2 лет	От 2 до 3 лет	7—8 лет	15—16 лет	—	Вакцинацию проводят трехкратно с интервалами между прививками в 1,5 месяца. Первые две ревакцинации проводят двукратно (на каждый год жизни) с интервалом между прививками в 1,5 месяца. Ревакцинацию старших возрастов (3-я и 4-я) проводят однократно.
Против коклюша, дифтерии и столбняка	3 мес	через 1,5—2 года после законченной вакцинации	6 лет	11 лет			Вакцинацию проводят трехкратно с интервалом в 1,5 месяца, ревакцинацию — однократно. Прививки АКДС проводятся одновременно с вакцинацией против полиомиелита
Против дифтерии и столбняка					16 лет		Ревакцинацию проводят однократно, препаратом, содержащим уменьшенные количества анатоксинов (АДС-м-анатоксин)
Против столбняка							Ревакцинацию проводят однократно, последующие ревакцинации проводят через каждые 10 лет однократно. Вакцинацию проводят однократно
Против паротита	15—18 мес						Вакцинацию проводят однократно, одновременно с вакцинацией против паротита
Против кори	15—18 мес						
Против гриппа	с 1 года	ежегодно					

В детских поликлиниках, дошкольных учреждениях и школах созданы специальные прививочные кабинеты, которые оснащаются необходимым медицинским оборудованием и препаратами (холодильник, достаточное количество шприцев, бактериологические препараты, набор медикаментов для неотложной и противошоковой терапии). Работу прививочного кабинета поликлиники возглавляет специально выделенный врач, который совместно с участковыми педиатрами разрабатывает план профилактики ческих прививок на год. На каждого ребенка заполняется карта, где указаны сроки их проведения. В поликлинике создается специальная картотека, которую ведет средний медицинский работник.

Перед прививкой ребенок приглашается в поликлинику для медицинского осмотра, в ходе его выясняются ранее перенесенные заболевания, аллергическая настроенность организма, реакции на уже произведенные прививки, измеряется температура. Введение вакцины разрешается, если врач находит, что ребенок здоров. При отклонении в состоянии здоровья ребенку назначается необходимое обследование и лечение. В детской поликлинике функционирует специальная комиссия по определению противопоказаний к профилактическим прививкам, которая изучает каждый случай противопоказаний и осложнений. Врач следит за состоянием здоровья ребенка после прививки.

После перенесенных острых заболеваний прививки проводят не ранее чем через месяц с момента клинического выздоровления, а после инфекционного гепатита, менингококковой инфекции — не ранее чем через 6 месяцев после выздоровления. Дети, получившие прививку против одной инфекции, могут быть привиты против другой не ранее чем через 2 месяца. Прививки против полиомиелита могут быть проведены в один день с вакцинацией против коклюша, дифтерии и столбняка.

Для предупреждения распространения инфекционных заболеваний в детских поликлиниках существует четкая система сигнализации обо всех случаях заболевания и учета всех выявленных инфекционных больных. Врач, установивший инфекционное заболевание, немедленно сообщает в городскую дезинфекционную станцию фамилию, имя, возраст больного, адрес, место лечения — на дому или в стационаре. Эти же данные заносятся в специальный журнал учета инфекционных заболеваний в детской поликлинике. Медицинский персонал поликлиники проводит ряд противоэпидемических мероприятий в очаге.

Если ребенок посещает детское учреждение и у него на дому выявлено инфекционное заболевание, участковый врач или медицинская сестра сообщает об этом в детское учреждение для принятия противоэпидемических мер (карантин, прекращение проведения профилактических прививок, наблюдение за детьми, бывшими в контакте, и т. д.).

Организация профилактической помощи детям в дошкольных учреждениях и школах

С целью дальнейшего совершенствования форм и методов профилактической работы в детских организованных коллективах в последние годы при детских поликлиниках созданы дошкольно-школьные отделения. Основная задача их — организация санитарно-гигиенических и других профилактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья детей в дошкольных учреждениях, школах, школах-интернатах и детских домах. Дошкольно-школьные отделения ведут организационно-методическую работу по повышению квалификации медицинского персонала, обслуживающего детские коллективы, способствуют внедрению современных форм и методов работы в них, распространяют опыт лучших учреждений по диспансеризации здоровых детей и детей с отклонениями в состоянии здоровья.

Основной фигурой, обеспечивающей комплекс профилактических мероприятий среди детей дошкольных учреждений и школ, является врач-педиатр дошкольного учреждения или школы. Непосредственный помощник его — медицинская сестра.

В обязанности врача детских дошкольных учреждений, согласно существующим положениям, входит следующая профилактическая работа: периодический личный контроль за санитарно-противоэпидемическим режимом, гигиеническими и закаливающими мероприятиями, за техникой массажа и гимнастики, за работой фотария и т. д.;

своевременное проведение профилактических прививок; внедрение в питание 10-дневного меню с индивидуализацией для различных групп детей с учетом здоровья и возраста. Ежедневный контроль санитарного состояния пищеблока и технологической обработки блюд; инструктаж медицинской сестры по вопросам изготовления сырых соков; снятие проб со всех видов изготовленных блюд и оценка качества готовой продукции в журнале;

осмотр всех вновь поступивших детей и вернувшихся после болезни не позднее 2-го дня пребывания ребенка в учреждении; распределение

детей по группам и назначение им режимов дня с учетом возраста и здоровья;

углубленный осмотр детей в следующие сроки: до 6 месяцев — 1 раз в неделю; от 6 месяцев до 1 года 6 месяцев — 1 раз в месяц; от 1 года 6 месяцев до 2 лет — 1 раз в 2 месяца; от 2 до 3 лет — 1 раз в 3 месяца; старше 3 лет — 1 раз в 6 месяцев. Перед каждым осмотром медицинской сестрой выполняется взвешивание и антропометрия;

активное обучение медицинских сестер вместе с заведующей яслями и детским садом, педагогом и старшей сестрой и ответственность за их медицинскую грамотность;

активное участие в работе с родителями (занятия в очной школе матерей, родительские конференции, беседы и др.); индивидуальный инструктаж родителей вновь поступающих детей.

Для обеспечения указанной профилактической работы и своевременного выявления заболевших детей врач дошкольного учреждения должен систематически повышать свою квалификацию в области физиологии и патологии детского возраста, владеть методикой УФ-облучения, физиологической гимнастики и закаливания детей.

Не менее ответственны обязанности школьного врача. Прежде всего он должен иметь план профилактической работы на текущий год, который утверждается главным врачом детской поликлиники (больницы) и доводится до сведения педагогического совета школы. Кроме того, школьный врач:

своевременно организует и проводит медицинские осмотры школьников, выносит заключение о состоянии здоровья, определяет медицинскую группу для занятий по физкультуре и назначает лечебно-оздоровительные мероприятия;

проводит анализ результатов углубленного осмотра школьников и составляет план мероприятий, направленных на укрепление их здоровья; план рассматривается на педсовете и утверждается главным врачом поликлиники и директором школы;

осуществляет контроль за физическим развитием школьников, посещает уроки физической культуры и занятия спортивной секции; контролирует режим учебной работы, отдыха и организации питания учащихся, уделяя особое внимание группам продленного дня; следит за проведением профилактических мероприятий, осмотров детей перед прививками;

совместно с педагогическим персоналом проводит работу по профессиональной ориентации школьников с учетом состояния здоровья; выявляет учащихся, нуждающихся в освобождении от выпускных и переводных экзаменов, представляя соответствующие материалы на рассмотрение комиссии при поликлиниках;

проводит санитарно-просветительную работу среди персонала школ, родителей и учащихся.

В обязанности школьного врача по медико-санитарному обеспечению трудовых объединений школьников согласно существующим положениям входит:

медицинский осмотр школьников перед началом работ, завершение курса профпрививок и решение вопроса о допуске к работе; формирование трудовых объединений в соответствии с возрастом, состоянием здоровья и выполняемой работой с учетом перечня медицинских противопоказаний;

определение общей продолжительности труда (до 2—3 недель) и продолжительности рабочего дня (до 16 лет — 4 ч, 16—18 лет — 6 ч; через каждые 45—50 мин 10—15-минутные перерывы);

установление дневной нормы работы, которая не должна превышать 60—70% почасовой нормы взрослых; при неблагоприятных условиях работы (повышенная засоренность полей, непригодность ручного инструмента и др.) нормы выработки снижаются на 25—30%;

контроль за приготовлением пищи и состоянием здоровья работников пищеблока;

обеспечение медицинского поста с аптечкой, как и для врачей студенческих строительных отрядов.

Важное условие эффективной работы дошкольно-школьных отделений — четко налаженные контакты и преемственность с участковыми педиатрами, врачами-специалистами, подростковыми кабинетами, отделениями гигиены детей и подростков санэпидстанций, руководителями дошкольно-школьных учреждений, отделами народного образования, военкоматами, трестами столовых, цехкомами.

Для контроля за физическим развитием детей и раннего выявления отклонений в состоянии здоровья врачами проводятся профилактические осмотры. Частота их регламентируется Методическими рекомендациями по проведению диспансеризации детского населения (1974). Профилактические осмотры детей дошкольных учреждений целесообразнее проводить на месте, тогда как комисионные осмотры школьников — в детских поликлиниках. Дошкольники углубленно осматриваются педиатрами и врачами-специалистами в 3- и 5-летнем возрасте. Для учащихся 4-х и 7-х классов и детей из других классов, входящих в диспансерные группы, практикуется бригадный метод осмотров. В комиссию включаются педиатр, окулист, невропатолог, оториноларинголог, хирург, ортопед, лаборант, старшая медицинская сестра и заведующая детским школьным отделением.

Во время профилактических осмотров детям проводятся антропометрия, клинические исследования крови, мочи, кала на яйца глистов. Заканчивает профилактический осмотр педиатр, который делает общее заключение о состоянии здоровья ребенка и определяет группу для занятий физкультурой. Данные медицинского осмотра заносятся в специальные бланки (уч. ф. 112 и 26), а при необходимости диспансерного наблюдения заполняется уч. ф. 30 и назначается комплекс лечебно-оздоровительных мероприятий. Учащиеся 2, 3, 5, 6-х классов осматриваются только педиатром школы и по показаниям — специалистами. Учащиеся 1-х классов проходят медицинский осмотр в конце года. Медицинский осмотр учащихся, посещающих группы продленного дня, проводится не менее 2 раз в год. Результаты углубленных осмотров тщательно анализируются врачом. С рекомендациями по оздоровлению детей знакомятся родители, воспитатели и классные руководители.

Важный этап профилактической работы и укрепления здоровья детей дошкольного и школьного возраста — рационально организованный отдых в летнее время. Задачи по организации летнего отдыха детей, воспитывающихся в дошкольных учреждениях и школах, решаются комплексно органами здравоохранения, народного образования, профсоюзными организациями и ведомствами. Летний отдых детей организуется в домах отдыха и пансионатах для матери и ребенка, загородных дачах и пионерских лагерях, городских пионерских лагерях на базе школ, парков, спортивных сооружений, санаторных пионерских лагерях и санаторных сменах в лагерях общего профиля. Большую роль в организации летнего отдыха детей играют межведомственные комиссии по охране здоровья детей при районных исполнительных комитетах Советов народных депутатов. На заседаниях их решаются вопросы подготовки и проведения летней оздоровительной работы, подбора кадров воспитателей и медицинских работников, организации питания и культурного отдыха.

Местные органы здравоохранения комплектуют учреждения летнего отдыха квалифицированными кадрами медицинских работников, организуют семинары-инструктажи для всех категорий медицинского персонала и работников пищеблоков по вопросам питания, физического воспитания и закалывания детей в летнее время, по профилактике травматизма, несчастных случаев, инфекционных заболеваний.

Особенности организации профилактической помощи детям в сельской местности

Профилактическая помощь детям в сельской местности осуществляется участковыми, районными и областными медицинскими учреждениями. Ведущая роль в ее организации принадлежит сельским врачебным участкам и фельдшерско-акушерским пунктам. Сельский врачебный участок обслуживает определенную территорию (в Белоруссии, например, со средним радиусом 10—12 км). В более крупных населенных пунктах, находящихся на расстоянии более 3—4 км от участковой больницы, обычно имеются фельдшерско-акушерские пункты или врачебные амбулатории.

Лечебно-профилактическую помощь детям оказывает врач сельского врачебного участка и находящиеся в его подчинении средние медицинские работники. В обязанности врача сельского врачебного участка входит проведение следующих профилактических мероприятий:

осуществление непрерывного профилактического наблюдения за детьми раннего возраста в приписанных к участковой больнице селах;
периодические врачебные осмотры детей 1-го года жизни и всех детей раннего возраста, проживающих на участке;
взятие на диспансерный учет для регулярного наблюдения всех ослабленных детей;

организация своевременного вакцинирования и полного охвата детей профилактическими прививками;

медико-санитарное обслуживание детей в организованных коллективах (дошкольных учреждениях и школах), наблюдение за правильным физическим и нервно-психическим развитием, проведение необходимых оздоровительных мероприятий;

изучение социальных аспектов жизни детей в семье, содействие устранению неблагоприятных факторов внешней среды, влияющих на состояние здоровья и развитие детей;

контроль за работой фельдшерско-акушерских пунктов по вопросам медико-санитарного обслуживания детей путем регулярных выездов на места и оказания необходимой организационно-методической помощи;
проведение широкой санитарной пропаганды среди населения по вопросам охраны здоровья детей.

Профилактические приемы здоровых детей врач проводит в присутствии патронажной сестры и фельдшера амбулатории. Для таких приемов в ближайших селах врач выезжает на 2—3 дня в месяц. Для помощи в организации медицинского обслуживания детей на селе из центральной районной больницы в сельские детские консультации 1—2 раза в месяц, по графику, выезжает врач-педиатр (табл. 56).

Фельдшерско-акушерские пункты обязаны прежде всего обеспечивать своевременный и качественный дородовой патронаж и патронаж новорожденных, а также своевременно выполнять весь комплекс профилактических мероприятий среди детей. В обязанности ФАПа входит:

четкое проведение прививочной работы;

Табл. 56. Диспансерное врачебное наблюдение за здоровыми детьми в сельских районах*

Возраст	Место и частота осмотра врачами-специалистами
Новорожденные	В пунктовых селах и по возможности в других селах района осматривает участковый педиатр на дому в первые 3 дня после выписки из родильных стационаров, затем в возрасте 20 дней. По достижении 1 мес осматривают в амбулаториях и на ФАПах
1-й год жизни	В пунктовых селах педиатр не реже 1 раза в месяц. В других сельских участках в 1-м полугодии — не реже 1 раза в месяц, а во 2-м не реже 1 раза в 2 мес. Хирург-ортопед — 1 раз в первые 3 мес жизни, офтальмолог и невропатолог — в течение 1-го года жизни. Другие специалисты по показаниям. В сельской местности детей осматривают педиатры и другие специалисты в помещениях сельских амбулаторий и ФАПов во время очередных выездов
2-й год жизни	В сельских амбулаториях врач-педиатр 1 раз в квартал, стоматолог — не менее 1 раза в год. Другие специалисты по показаниям. Детей из сел района осматривают педиатры 1 раз в квартал, стоматолог, а при его отсутствии зубной врач не реже 1 раза в год в помещениях ФАПов. Другие специалисты по показаниям
3-й год жизни	Педиатр не менее 1 раза в полугодие во время очередных приемов в детской поликлинике, консультации, амбулаториях и на ФАПах. Стоматолог, офтальмолог не менее 1 раза в год. Другие специалисты по показаниям
4—5-й год жизни	В пунктовых селах осматривает педиатр не реже 1 раза в год; в других селах района педиатр непосредственно на ФАПах 1 раз в год. Стоматолог и другие специалисты по показаниям
5 лет	Педиатр, отоларинголог, логопед, невропатолог, стоматолог, хирург, ортопед. Другие специалисты по показаниям. Осмотр детей проводится в детских поликлиниках-консультациях ЦРБ и НРБ, а также в сельских амбулаториях и на ФАПах выездными бригадами врачей-специалистов ЦРБ и НРБ.

* Организация диспансеризации детей в сельских районах (методические рекомендации). Львов, 1978.

систематическое наблюдение за работой детских дошкольных учреждений, санитарным состоянием и физическим воспитанием детей в школах, проведение профосмотров в организованных коллективах;

активное посещение под контролем врача детей, состоящих на диспансерном учете;

создание санитарного актива и проведение санитарно-просветительной работы.

Всей лечебно-профилактической помощью детям в сельском районе непосредственно руководит главный врач центральной районной больницы и его заместитель по детству и родовспоможению или при отсутствии такового — районный педиатр. В проведении мероприятий по охране здоровья детей в сельской местности важную роль играют и организационно-методические отделы центральных и районных, а также областных детских больниц.

Санитарно-гигиеническое воспитание родителей и детей

Санитарное просвещение — важнейший раздел повседневной работы врача-педиатра. Педиатрия — в основе своей специальность прежде всего профилактическая. Преобладающее большинство пациентов, находящихся под наблюдением врача, это здоровые дети. Первостепенная задача педиатра — мобилизовать все возможности по организации условий жизни, рационального питания, режима, закаливания, профилактики инфекций и др., чтобы сохранить и укрепить их здоровье. Успех в осуществлении ее может быть достигнут только в результате совместных усилий медицинских

работников, воспитателей и педагогов дошкольных учреждений и школ, а самое главное — семьи, которая играет решающую роль в формировании личности ребенка.

При каждой встрече с родителями ребенка и другими членами семьи участковый врач и медицинская сестра ведут беседы о его здоровье. В вопросах санитарного просвещения и гигиенического воспитания большую роль играют средства массовой пропаганды: радио, телевидение, статьи в газетах и журналах, научно-популярные издания, санитарно-просветительные брошюры и памятки. Тем не менее исключительно важны и наиболее действенны индивидуальные санитарно-просветительные беседы: во-первых, потому, что они ведутся с учетом особенностей ребенка, его родителей и окружающей обстановки; во-вторых, сказанное относится конкретно к данному ребенку и родители стараются выполнять сделанные рекомендации. Практика показывает, что врачей и сестер, не жалеющих времени для бесед с родителями о методике ухода, вскармливания, закаливания и воспитания здорового ребенка, родители глубоко уважают и ценят.

Врачу необходимо учитывать и то, что широкое распространение современных средств массовой информации способствует повышению санитарно-гигиенических знаний населения, но, к сожалению, не всегда меняет характер поведения людей. Поэтому задача санитарного просвещения — не только давать теоретические знания, но и учить практическому овладению гигиеническими навыками. Особенно это важно в работе с родителями детей раннего возраста, так как для сохранения их здоровья громадное значение имеют условия, в которых они живут и воспитываются.

Так, исследования, проведенные БелНИИ охраны материнства и детства, показали, что большинство помешений, где живут дети раннего возраста, ежедневно проветриваются и в них проводится влажная уборка, регулярно осуществляется утренний и текущий туалет детей. Однако 42 % родителей без достаточно обоснованных причин купают детей реже, чем это положено по возрасту, с 8 % детей 1-го года жизни гуляют по улице редко, для половины детей продолжительность прогулок бывает недостаточной, мерополовины детей продолжительность детей раннего возраста осуществляют лишь приятия по закаливанию детей раннего возраста осуществляют лишь в 68,8 % семей. Недостаточен объем знаний родителей по профилактике рахита, своевременной специфической профилактике детских инфекций. Пятая часть матерей не имеет необходимых знаний по организации дневного сна детей. В 20,9 % случаев частота его не соответствует возрасту ребенка, лишь 26,6 % детей спят днем на свежем воздухе. Много ошибок допускают родители во вскармливании детей. Нередко отмечается перевод на смешанное и искусственное вскармливание, не соблюдается режим питания, запаздывает дача овощных и фруктовых соков, в недостаточном количестве вводятся в питание овощные блюда, даются не показанные по возрасту продукты.

О значении образованности родителей для профилактики заболеваний у детей свидетельствуют данные проведенного анализа. Матери, имеющие неполное среднее образование, систематически показывают детей раннего возраста участковым педиатрам для профилактического осмотра реже (63,6 %), чем матери со средним и высшим образованием (79,3 %). Не знают в должной мере важности систематического врачебного наблюдения за ребенком первого года жизни молодые матери. Удельный вес посещающих профилактические приемы в детской поликлинике реже одного раза в месяц в этой группе матерей выше. Данные анкетного опроса показали, что молодые матери и женщины с неполным средним образованием меньше читают научно-популярных изданий. Некоторые из них ограничиваются информацией об уходе и воспитании детей только от знакомых и родственников. Более частые дефекты ухода и ошибки во вскармливании, допускае-

мые молодыми матерями, связаны, вероятно, с отсутствием у них опыта воспитания и меньшей настороженностью к состоянию здоровья ребенка. Матери с неполным средним образованием чаще всего имеют более низкий уровень санитарной культуры. В связи с этим молодых матерей и женщин с неполным средним образованием необходимо активно привлекать к занятиям в школах материнства при женских консультациях, в родильных стационарах и детских поликлиниках, тщательно готовить их при дородовых патронажах, снабжать заранее необходимой санитарно-просветительной литературой.

Наиболее актуальными темами для санитарной пропаганды в зависимости от возраста детей являются следующие:

1) правила ухода, рационального вскармливания, проведения комплекса мероприятий по закаливанию, профилактика рахита — для родителей, имеющих детей грудного возраста;

2) соблюдение режима дня, методы закаливающих мероприятий, профилактика острых респираторных заболеваний, специфическая профилактика детских инфекций — для родителей детей младшего и старшего ясельного возраста;

3) методы воспитания правил личной гигиены, методы закаливания и гигиеническая гимнастика, профилактика острых детских инфекций, аллергических и инфекционно-аллергических заболеваний, детского травматизма и др. — для родителей, имеющих детей дошкольного возраста;

4) профилактика нарушений осанки, близорукости, ревматизма и других инфекционно-аллергических заболеваний, неврозов и др. — для родителей, имеющих детей школьного возраста, педагогов и самих школьников.

Знания по этим и другим темам родители могут получить из различных источников, однако практическим навыкам родителей и детей должны обучить медицинские работники детских поликлиник, детских садов и школ.

Эффективность санитарного просвещения повышается при использовании наглядных пособий, а также обеспечении родителей специально подобранной литературой, касающейся вопросов ухода, режима дня, вскармливания, динамики физического и нервно-психического развития детей того возрастного периода, который аналогичен с возрастом данного ребенка. Хорошо, если такую литературу родители получают ежемесячно в соответствии с возрастом своего ребенка.

В проведении практической подготовки родителей большую помощь участковой педиатрической службе оказывают комнаты здорового ребенка в детских поликлиниках. В таких комнатах наглядно представлены образцы детской мебели, одежда, игрушки, предметы ухода, продукты детского питания. Все это дополняется таблицами возрастных режимов дня, схемами физического воспитания, закаливания, сроками введения отдельных видов прикорма, перечнем рекомендуемых для детей блюд и способов их приготовления. Важно использовать эти комнаты для профилактических приемов детей раннего возраста, в том числе и групповых, заканчивающихся беседой врача. Лекции и беседы врачей детской поликлиники целесообразно записывать на магнитофонную пленку и включать ее для прослушивания родителями, ожидающим приема врача или находящимся в поликлинике по другим причинам.

Существенную помощь в гигиеническом воспитании родителей оказывают санитарные бюллетени. Их особая ценность состоит в том, что они отражают насущные вопросы конкретного учреждения и приводят в качестве примеров местный материал. Выдумка, фантазия, доступный язык, яркое оформление — основные требования к этой форме работы.

В санитарно-просветительной работе по гигиеническому воспитанию широко практикуется организация школ молодых матерей, школ отцовства,

общественных университетов для родителей при дошкольных учреждениях и школах, лекториев для школьников по вопросам их нравственного воспитания, школ здоровья для учащихся младших классов, а также организация кино клубов «Будь здоров», выпуска радиожурналов «Если хочешь быть здоров», «С вами говорит врач», проведение «дней здоровья» на промышленных предприятиях, «дней годовалого ребенка» в детских поликлиниках и др.

Особое внимание в гигиеническом воспитании должно оказываться детям, которые уже перенесли серьезное заболевание и находятся в стадии ремиссии. Воспитание временных ограничений в питании, поведении, физических нагрузках, проведение для таких детей лечебной физкультуры и умеренных закаливающих процедур предупреждает рецидивы болезни. В этих случаях нельзя пренебрегать беседами с самим ребенком, воспитывая у него сознательный подход к ограничениям, что предупреждает непредвиденные срывы.

По всем методическим вопросам санитарно-просветительной работы врачу-педиатру всегда могут помочь Дома санитарного просвещения, правления Общества детских врачей, медицинская секция общества «Знание», Общества Красного Креста, санитарно-эпидемиологические станции, в сотрудничестве с которыми работают детские поликлиники.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Аксарина Н. М.* Воспитание детей раннего возраста. М., 1969. 256 с.
- Алексеева Т. И.* Географическая среда и биология человека. М., 1977. 304 с.
- Анциченко К. Н., Устинович А. К.* Организация медицинской помощи детям. М., 1979. 208 с.
- Анциченко К. Н., Устинович А. К.* Охрана здоровья детей в Белоруссии. Мн., 1974. 192 с.
- Аршавский И. А.* Очерки по возрастной физиологии. М., 1967. 475 с.
- Башкиров П. Н.* Учение о физическом развитии человека. М., 1962. 340 с.
- Белова А. П.* Организация медицинской помощи детям в условиях крупного города. Л., 1978. 304 с.
- Бениаминова М. В.* Воспитание детей. М., 1981. 288 с.
- Биология человека / Дж. Харрисон, Дж. Уайнер, Дж. Таннер и др.* М., 1979. 611 с.
- Гигиеническая оценка обучения учащихся в современной школе / Под ред. Н. Н. Сердюковской, С. М. Громбаха.* М., 1975. 172 с.
- Гинзбург Е. Я., Мессель Д. В.* Физиотерапия и физиопрофилактика детских болезней. М., 1955. 368 с.
- Гримм Г.* Основы конституциональной биологии и антропометрии. М., 1967. 291 с.
- Гребешева И. И.* Организация лечебно-профилактической помощи детям. М., 1977. 200 с.
- Детская спортивная медицина / Под ред. С. Б. Тихвинского и С. В. Хрущева.* М., 1980. 440 с.
- Домбровская Ю. Ф., Лебедев Д. Д., Молчанов В. И.* Пропедевтика детских болезней. М., 1970. 480 с.
- Дубинин Н. П., Шевченко Ю. Г.* Некоторые вопросы биосоциальной природы человека. М., 1976. 236 с.
- Зальцер А.* Причины и формы проявления ускорения роста детей. М., 1968. 236 с.
- Здоровый ребенок. Матер. I Международ. конф. педиатров европ. стран.* М., 1979. 191 с.
- Здоровый ребенок. Матер. Белорус. науч.-практ. конф. Витебск, 1982, 109 с.*
- Здоровый ребенок. Матер. научн.-практ. конф./Под ред. А. И. Осипова.* Орел, 1974. 70 с.
- Здоровый ребенок / Под ред. Р. О. Луниц.* М., 1940. 253 с.
- Исаев Д. Н., Каган В. Е.* Половое воспитание и психология пола у детей. Л., 1980. 184 с.
- Карсаевская Т. В.* Социальная и биологическая обусловленность изменений в физическом развитии человека. Л., 1970. 270 с.
- Клиорин А. И., Стецов В. П.* Биологические проблемы учения о конституции человека. Л., 1979. 164 с.
- Клиорин А. И.* Ожирение в детском возрасте. Л., 1978. 174 с.
- Лебедева Н. Т.* Двигательная активность в процессе обучения младших школьников. Мн., 1979. 80 с.
- Левин Г.* Плавайте с малышами. Мн., 1981. 144 с.
- Мазурин А. В.* Учебное пособие по питанию здорового ребенка. М., 1980. 280 с.
- Маккьюсик В. А.* Наследственные признаки человека. М., 1976. 684 с.
- Мананникова Н. В.* Охрана здоровья детей в СССР. М., 1973. 280 с.
- Никитюк Б. А.* Факторы роста и морфо-функционального созревания организма (анализ наследственных и средовых влияний на постнатальный антропогенез). М., 1978. 144 с.
- Основные принципы питания детей и подростков / Под ред. Е. М. Фатеевой и Т. С. Невской.* М., 1974. 247 с.
- Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков / Под ред. А. А. Маркосяна.* М., 1969. 575 с.
- Патент Р. Л., Дубенецкая М. М.* Питание и здоровье школьника. Мн., 1977. 73 с.
- Питание здорового и больного ребенка / Под ред. М. И. Олевского и Ю. К. Полтевой.* М., 1965. 324 с.

- Празников В. П. Закаливание детей дошкольного возраста. Л., 1983. 176 с.
- Проблемы постнатального сомато-психического развития. М., 1977. 316 с.
- Профилактическая и оздоровительная работа педнатра (школьный возраст) / Под ред. Н. Т. Лебедевой. Мн., 1982. 140 с.
- Рапопорт Ж. Ж. Адаптация ребенка на Севере. Л., 1979. 192 с.
- Социальная адаптация детей в дошкольных учреждениях / Под ред. Р. В. Тонковой-Ямпольской, Е. Шмидт-Кольмер, А. Атоносовой-Вуковой. М., 1980. 231 с.
- Справочник по детской диететике / Под ред. И. М. Воронцова и А. В. Мазурина. Л., 1980. 416 с.
- Студеникин М. Я., Ладодо К. С. Питание детей раннего возраста. М., 1978. 190 с.
- Тегако Л. И. Антропологические исследования в Белоруссии. Мн., 1979. 48 с.
- Тегако Л. И., Микулич А. И., Саливон Н. И. Антропология Белорусского Полесья. Мн., 1978. 157 с.
- Тур А. Ф. Пропедевтика детских болезней. Л., 1967. 492 с.
- Тур А. Ф. Физиология и патология новорожденных детей. Л., 1967. 355 с.
- Фонарев М. И. Лечебная физическая культура при заболеваниях детей раннего возраста. Л., 1973. 168 с.
- Шамсиев С. Ш., Шабалов Н. П., Эрман Л. В. Руководство для участкового врача. Ташкент, 1982. 624 с.
- Штефко В. Г., Островский А. Д. Схема клинической диагностики конституциональных типов. М.— Л., 1929. 78 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Основные этапы развития ребенка	5
Период внутриутробного развития	5
Период новорожденности	6
Грудной период	8
Период молочных зубов	9
Период отрочества	10
Период полового созревания	11
Анатомо-физиологические особенности органов и систем у детей	12
Кожа и подкожно-жировая клетчатка	12
Костная система	14
Мышечная система	16
Органы дыхания	19
Сердечно-сосудистая система (М. В. Чичко)	25
Особенности системы пищеварения	36
Органы мочевого выделения	45
Особенности системы крови у детей	49
Лимфатическая система	58
Нервная система	60
Эндокринная система	65
Особенности обмена веществ у детей (И. Н. Усов, Л. Н. Астахова)	72
Генетическое и внешнесредовое влияние на развитие общих и индивидуальных особенностей организма ребенка	89
Социальное и биологическое в формировании и развитии человека	90
Генетические основы формирования и развития ребенка	91
Внешнесредовые факторы, обеспечивающие нормальное развитие ребенка	94
Конституция и факторы биологической и социальной адаптации	95
Закономерности физического развития и акселерация (И. Н. Усов, М. В. Чичко)	97
Питание здорового ребенка	111
Биологическое значение пищи и обоснование потребности в ней у детей	111
Вскармливание детей раннего возраста	115
Вскармливание недоношенных детей	125
Питание детей в возрасте от 1 года до 3 лет	126
Питание детей дошкольного и школьного возраста (М. П. Шейбак)	127
Гигиенические основы воспитания здорового ребенка и закаливание его организма	134
Гигиена ребенка раннего возраста	134
Гигиена детей дошкольного и школьного возраста (Н. Т. Лебедева)	138
Закаливание организма ребенка	162
Массаж и гимнастика для детей раннего возраста	168

Организационные основы профилактической работы со здоровыми детьми	172
Организация антенатальной охраны плода и медицинского обслуживания новорожденного (А. К. Устинович, М. П. Дерюгина)	174
Организация наблюдения за детьми первого и второго года жизни (И. Н. Усов, Е. Г. Горбачева)	190
Организация профилактики инфекционных заболеваний (Е. Г. Горбачева)	193
Организация профилактической помощи детям в дошкольных учреждениях и школах (И. Н. Усов, Е. Г. Горбачева)	196
Особенности организации профилактической помощи детям в сельской местности	199
Санитарно-гигиеническое воспитание родителей и детей (И. Н. Усов, М. П. Дерюгина)	200
Основная литература	204

Усов И. Н.
У76 **Здоровый ребенок: Справочник педиатра.—**
Мн.: Беларусь, 1984.—207 с., ил.
В пер.: 1 р. 30 к.

Изложены сведения об анатомо-физиологических особенностях ребенка в различные возрастные периоды, основные положения по рациональному питанию, воспитанию и закаливанию детей, обеспечивающие гармоничное их развитие. Описаны роль наследственности и среды в формировании резистентности организма к неприятным внешнесредовым факторам, а также основные мероприятия по неспецифической и специфической профилактике заболеваний.

Для педиатров, школьных врачей, гигиенистов, может быть полезен широкому кругу специалистов, работающих с детьми.

412400000—066
У—————96—83
М 301(05)—84

ББК 51.283я2

Иван Нестерович Усов

ЗДОРОВЫЙ РЕБЕНОК
Справочник педиатра

Заведующий редакцией *Л. И. Янович*

Редактор *В. А. Скоробогатая*

Художник *К. В. Хотляковский*

Художественный редактор *В. П. Безмен*

Технический редактор *В. В. Хоревский*

Корректоры *Л. Г. Кузьмина, Р. П. Иваненко.*

ИБ № 1905

Сдано в набор 20.05.83. Подп. в печать 10.01.84. АТ 00043. Формат 60×90^{1/16}. Бумага офс. Гарнитура литературная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 13,0. Усл. кр.-отт. 13,5. Уч.-изд. л. 18,3. Тираж 100 000 экз. Зак. 3681. Цена 1 р. 30 к.

Ордена Дружбы народов издательство «Беларусь» Государственного комитета БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 220600, Минск, проспект Машерова, 11.

Минский ордена Трудового Красного Знамени полиграфкомбинат МППО им. Я. Коласа. 220005, Минск, Красная, 23.

