

## Лекция № 8

Период преддошкольного и дошкольного возраста

План лекции

Физическое и нервно-психическое развитие ребенка

1. ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОМОТОРНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ
2. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ органов и систем.

### ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОМОТОРНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ

Здоровье ребенка тесно связано с уровнем его физического, умственного и функционального развития.

Здоровье – это не только отсутствие болезни и физических дефектов, а состояние полного физического, духовного и социального благополучия, это отражено в материалах Всемирной организации здравоохранения. Основной отличительной особенностью ребенка является то, что он растет и развивается по определенным законам и не является копией взрослого человека.

#### ОСОБЕННОСТИ ПРЕДДОШКОЛЬНОГО (ЯСЕЛЬНОГО) ВОЗРАСТА (С 1 ГОДА ДО 3 ЛЕТ)

В этом возрасте совершенствуются двигательные навыки, речь и психика; продолжается активный рост. В этом периоде уменьшаются темпы физиологического развития, но увеличивается мышечная масса, формируется лимфоидная ткань, расширяются двигательные возможности, усложняются психологические навыки ребенка, совершенствуется моторная деятельность, ребенок начинает рисовать, различать цвета. Рацион питания становится более разнообразным.

#### ОСОБЕННОСТИ ДОШКОЛЬНОГО ПЕРИОДА (С 3 ДО 7 ЛЕТ)

В этом возрасте происходит дальнейшее снижение темпов нарастания массы тела, изменяются его пропорции, начинается смена молочных зубов на постоянные и увеличивается их количество до 28–30.

Интеллектуальная деятельность усложняется, продолжается формирование навыков речи. После 3 лет ребенок начинает осознавать себя личностью, на этом этапе продолжает совершенствоваться координация движений, проводится подготовка к школьному обучению.

#### МЛАДШИЙ ШКОЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ (С 7 ДО 12 ЛЕТ)

В этом периоде происходит полная смена молочных зубов на постоянные. Все анатомо-физиологические особенности органов становятся как у взрослого человека. Ребенок начинает осваивать школьную программу, формируются сложная координация мелких мышц. Еще больше развиваются интеллект, трудовые навыки. Следует отметить, что в этом возрасте формируется мышечная система.

#### СТАРШИЙ ШКОЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ (12–16 ЛЕТ)

Этот возраст характеризуется усиленным ростом, перестройкой эндокринной системы. Происходит быстрое половое созревание, причем раньше оно начинается у девочек, затем – у мальчиков. В этом периоде часто отмечаются функциональные расстройства, обусловленные быстрым ростом всего тела, отдельных органов, а также неустойчивостью вегетативной, нервной и эндокринной системы.

В этом возрасте полностью формируется характер. Этот период считается трудным периодом психологического развития.

#### АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

К моменту рождения структурная дифференцировка костной системы не закончена. Особенностью костной ткани у детей является то, что эпифизы трубчатых костей, костей кисти и стопы состоят из хрящевой ткани.

Первые ядра окостенения в хрящевой ткани закладываются на 7-8-й неделе внутриутробного развития эмбриона. После рождения ребенка костный скелет

увеличивается, одновременно перестраивается структура костной ткани. У плода и новорожденного она имеет волокнистое строение, к 3–4 годам появляется пластинчатое строение костей.

Костная ткань детей содержит большее количество воды и органических веществ и меньшее – минеральных веществ. Эти особенности отличают кости ребенка от костей взрослого, они у ребенка более податливы, эластичны при давлении и сгибании. Они имеют меньшую хрупкость.

Рост костей у них происходит благодаря хорошему кровоснабжению. После появления точек окостенения удлинение костей происходит за счет ростковой хрящевой ткани.

#### ОСОБЕННОСТИ ЧЕРЕПА

Череп новорожденного имеет более развитую мозговую часть по сравнению с лицевой частью и состоит из парных и непарных костей, которые разделяются швами. Швы закрываются к неонатальному периоду, зарастают полностью к 7 годам. Там, где соединяются кости, в определенных местах образуются роднички:

- 1) большой – между лобными и теменными костями, размером 2,5 ? 3 см;
- 2) малый – между затылочными и теменными костями;
- 3) боковые – по два с каждой стороны.

Если происходят раннее закрытие большого родничка и зарощение швов, это может свидетельствовать о микроцефалии.

#### ОСОБЕННОСТИ ПОЗВОНОЧНИКА

Позвоночник у новорожденных не имеет изгибов, он прямой, с небольшой выпуклостью кзади. По мере развития двигательных умений развиваются и изгибы позвоночника:

- 1) шейный лордоз (изгиб кпереди) возникает, когда ребенок начинает держать голову;
- 2) грудной кифоз (изгиб кзади) возникает, когда ребенок самостоятельно садится;
- 3) поясничный лордоз появляется после 9-12 месяцев, когда ребенок начинает ходить.

Грудной кифоз окончательно формируется в 6–7 лет, поясничный лордоз – в школьном возрасте. В возрасте 5–6 лет центр тяжести находится ниже пупка, а к возрасту 13 лет – ниже уровня гребешков подвздошных костей.

#### ОСОБЕННОСТИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

У ребенка на первом году жизни грудная клетка имеет бочкообразную форму: широкая, ребра расположены горизонтально. Когда ребенок научился ходить, грудина несколько опускается, а ребра приобретают наклонное положение. Ребра ребенка легко прогибаются, глубина вдоха ребенка зависит

#### ОСОБЕННОСТИ КОСТЕЙ ТАЗА

Кости таза у детей первого года жизни похожи на воронку. Тазовые кости по женскому и мужскому типу развиваются во время полового созревания.

#### ЗУБЫ.

Сначала у ребенка прорезываются молочные с 6 месяцев. Первыми – 2 нижних центральных резца. В 8 мес – 2 верхних центральных резца, в 10 мес – 2 верхних латеральных резца и в 12 мес – 2 нижних латеральных резца. На протяжении 2 года – еще 12 молочных зубов. Т.о. к 2 годам у ребенка 20 молочных зубов. По срокам прорезывания постоянных зубов оценивается уровень биологической зрелости. Количество появившихся постоянных зубов считается в сумме на верхней и нижней челюстях.

Меньшее количество зубов говорит о замедленном темпе развития постоянных зубов.

В определенной последовательности также происходит становление прикуса.

Прикус молочных зубов формируется к 2,5 года. В возрасте 3,5–6 лет возникают межзубные щели, зубы стираются, нижние и верхние не совпадают. Появляется прямой прикус. Молочный прикус имеет значение для развития речи и способности пережевывать пищу.

После начала прорезывания постоянных зубов появляется смешанный прикус, когда начинают появляться первые постоянные зубы и выпадать молочные зубы.

В 5 лет появляются первые постоянные зубы, в 11 лет прорезываются вторые моляры. Третьи моляры появляются в 17–20 лет.

Существует формула прорезывания зубов:

$$X = 4n - 20,$$

где n – возраст ребенка.

Исследование костной системы проводится путем осмотра, который проводится сверху вниз. При этом обращается внимание на форму и симметричность, участие грудной клетки в акте дыхания, наличие деформации скелета. Оценивается осанка ребенка, когда он стоит. В случае нарушения осанки имеется боковое искривление позвоночника – сколиоз.

При осмотре верхних и нижних конечностей определяются их длина и наличие деформаций.

#### ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ РЕБЕНКА

У эмбриона мышцы начинают закладываться на 6-7-й неделе беременности. До 5 лет мышцы ребенка развиты недостаточно, мышечные волокна короткие, тонкие, нежные и почти не прощупываются в подкожно-жировом слое. Для новорожденных характерен гипертонус мышц.

Мышцы детей нарастают к периоду полового развития. На первом году жизни они составляют 20–25 % массы тела, к 8 годам – 27 %, к 15 годам – 15–44 %. В развитии мышц важную роль играет соответствующий возрасту двигательный режим, в более старшем возрасте – занятия спортом.

В развитии мышечной деятельности детей большую роль играют тренировки, повторяемость и совершенствование быстрых навыков. Показатели мышечной силы, определяемой с помощью динамометрии. Наибольшее увеличение силы мышц происходит в возрасте 17–18 лет.

При отсутствии двигательной нагрузки на мышцы (гипокинезии) возникает задержка развития мышц, могут развиваться ожирение, вегетососудистая дистония, нарушение роста костей.

#### АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЖИ

Кожа представляет собой сплошной защитный покров, отграничивающий внутреннюю среду организма от воздействия внешней среды.

В состав кожи входят: эпидермис – поверхностный слой с его придатками (это волосы, ногти, потовые железы), дерма, подкожно-жировая клетчатка (гиподерма).

Площадь кожи у ребенка, приходящаяся на 1 кг массы, больше, чем у взрослого. Толщина кожи определяется полом и возрастом и составляет от 0,5 до 4 мм. У ребенка кожный покров нежнее и тоньше, чем у взрослого. Наиболее тонкая кожа располагается на веках, более толстая – на подошвах.

Эпидермис у детей имеет свои особенности. Он состоит из 5 слоев. Базальный слой у новорожденного выражен хорошо. У детей эпидермис слабо прикрепляется к дерме, граница между ними неровная. Благодаря этим особенностям в месте прикрепления эпидермиса образуются пузыри, что часто наблюдается при инфекциях кожи.

Секретом сальных желез является сыровидная смазка, которой покрыто тело новорожденного ребенка.

Волосы у новорожденных пушковые, в первые месяцы жизни они выпадают, заменяются на постоянные. В период полового созревания они появляются в подмышечных впадинах и на лобке.

У новорожденных детей ногти достигают конца фаланг.

Сальные железы начинают функционировать к 7-му месяцу внутриутробной жизни. На носу, щеках они могут образовывать беловато-желтые точки, самостоятельно исчезающие к 2–3 месяцам, когда формируются выводные протоки сальных желез.

#### ФУНКЦИИ КОЖИ РЕБЕНКА

Защитная функция у детей снижена, кожа легко ранима, имеется склонность к шелушению, она легко инфицируется.

Дыхательная функция кожи благодаря хорошему кровоснабжению выражена достаточно хорошо. Зато выделительная функция у детей раннего возраста развита хуже.

Кожа ребенка имеет большую всасывательную способность. В ней много рецепторов, она является органом чувств, воспринимающим раздражения окружающей среды.

В коже происходит образование биологически активных веществ.

#### ОСОБЕННОСТИ ПОДКОЖНО-ЖИРОВОГО СЛОЯ

Основной функцией подкожно-жировой клетчатки является теплопродукция, не связанная с мышечными сокращениями. При длительном охлаждении жировая ткань может полностью исчезнуть. При дефиците питания подкожно-жировой слой истончается.

В брюшной и грудной полостях, забрюшинном пространстве жир у детей почти отсутствует. Он образуется к 5–7 годам.

Повышенное содержание твердых кислот влияет на то, что тургор тканей у детей грудного возраста более плотный, отмечается склонность к образованию уплотнений (отеку кожи).

Для детей характерно наличие бурой жировой ткани, которая располагается в клетчатке шеи и спины, в некоторых внутренних органах, крупных сосудах. Эта ткань обеспечивает теплопродукцию в периоде новорожденности. При похудании подкожно-жировой слой исчезает в определенной последовательности: вначале – на животе и груди, затем – на конечностях и в последнюю очередь – на лице.

Влажность кожи может быть изменена в сторону как увеличения, так и уменьшения.

Для определения температуры тела проводится термометрия. Различают повышение температуры тела общее и местное.

Состояние подкожно-жирового слоя определяется пальпацией. Для этого ощупывается не только кожа, но и подкожно-жировой слой. Различается нормальное, избыточное, недостаточное отложение жира. У детей до трехлетнего возраста величина подкожно-жирового слоя достигает 0,8–1,5 см.

#### АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Рождение ребенка требует немедленного функционирования легких, в этот период с началом дыхания происходят значительные изменения воздухоносных путей, особенно дыхательного отдела легких.

В первые месяцы жизни у ребенка сохраняется соотношение длины и ширины воздухоносных путей, как у плода, когда трахея и бронхи короче и шире, чем у взрослых, а мелкие бронхи – более узкие.

Легкие к рождению ребенка подготовлены к выполнению функции дыхания, но отдельные компоненты находятся в стадии развития.

После трехмесячного возраста различают II периода.

I – период интенсивного роста легочных долей (от 3 месяцев до 3 лет).

II – окончательная дифференцировка всей бронхо-легочной системы (от 3 до 7 лет).

В первые годы жизни происходят рост и дифференцировка элементов легочной ткани, сосудов. Выравнивается соотношение объемов долей у отдельных сегментов. Уже в 6–7 лет легкие являются сформированным органом и неотличимы по сравнению от легких взрослых людей.

#### ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Дыхательные пути делятся на верхние, к которым относятся нос, придаточные пазухи носа, глотка, евстахиевы трубы, и нижние, к которым относятся гортань, трахея, бронхи.

Основная функция дыхания заключается в проведении воздуха в легкие, очищении его от пылевых частиц, защите легких от вредных воздействий бактерий, вирусов, инородных частиц. Кроме того, дыхательные пути согревают и увлажняют вдыхаемый воздух.

Основная функция легких заключается в поглощении из атмосферного воздуха кислорода и выделении в атмосферу газов, прежде всего углекислого.

В норме дыхание устанавливается с такой частотой, при которой объем дыхания выполняется за счет минимальных энергетических затрат дыхательной мускулатуры. У новорожденных детей частота дыхания – 30–40, у взрослых – 16–20 в минуту.

Основным носителем кислорода является гемоглобин. В легочных капиллярах кислород связывается с гемоглобином, образуя оксигемоглобин. У новорожденных детей преобладает фетальный гемоглобин. В первый день жизни его содержится в организме около 70 %, к концу 2-й недели – 50 %. Фетальный гемоглобин обладает свойством легко связывать кислород и трудно отдавать его тканям. Это помогает ребенку при наличии кислородного голодания.

Взаимосвязь функций дыхания и кровообращения проявляется с момента расправления легких при первом вдохе новорожденного, когда расправляются и альвеолы, и сосуды.

#### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ НОСА

У детей раннего возраста носовые ходы короткие, нос уплощенный из-за недостаточно развитого лицевого скелета. Носовые ходы более узкие, раковины – утолщенные. Носовые ходы окончательно формируются только к 4 годам. Полость носа – относительно малых размеров. Слизистая оболочка очень рыхлая, хорошо снабжена кровеносными сосудами. Воспалительный процесс приводит к развитию отека и сокращению из-за этого просвета носовых ходов.

При закрытии носовых ходов может возникнуть одышка, ребенок в этот период не может сосать грудь, беспокоится, бросает грудь, остается голодным. Дети в связи с затруднением носового дыхания начинают дышать ртом, у них нарушается согревание поступающего воздуха и увеличивается склонность к простудным заболеваниям.

Дыхание через нос является физиологическим, дыхание через рот – признаком заболевания носа.

#### ОСОБЕННОСТИ ГЛОТКИ

Глотка у детей раннего возраста относительно широкая, небные миндалины развиты слабо. Полностью миндалины развиваются к 4–5 годам. Ее барьерная функция в этом возрасте очень низкая. Разросшаяся миндалярная ткань может быть подвержена инфекции, поэтому возникают такие заболевания, как тонзиллит, аденоидит.

В носоглотку открываются евстахиевы трубы, широкие и короткие, которые соединяют ее со средним ухом. Если инфекция попадает из носоглотки в среднее ухо, возникает воспаление среднего уха.

#### ОСОБЕННОСТИ ГОРТАНИ

Гортань у детей – воронкообразной формы, является продолжением глотки. У детей она располагается выше, чем у взрослых, имеет сужение в области перстневидного хряща, где располагается подвязочное пространство. Голосовая щель образована голосовыми связками. Они короткие и тонкие, этим обусловлен высокий звонкий голос ребенка. Диаметр гортани у новорожденного в области подвязочного пространства составляет 4 мм, в 5–7 лет – 6–7 мм, к 14 годам – 1 см. Особенности гортани у детей являются: ее узкий просвет, множество нервных рецепторов, легко возникающий отек подслизистого слоя, что может привести к тяжелым нарушениям дыхания.

Щитовидные хрящи образуют у мальчиков старше 3 лет более острый угол, с 10 лет формируется типичная мужская гортань.

#### ОСОБЕННОСТИ ТРАХЕИ

Трахея является продолжением гортани. Она широкая и короткая, каркас трахеи состоит из 14–16 хрящевых колец. Наличие в перепонке большого количества мышечных волокон способствует изменению ее просвета.

Анатомически трахея новорожденного находится на уровне IV шейного позвонка, а у взрослого – на уровне VI–VII шейного позвонка. У детей она постепенно опускается, как и ее раздвоение, которое располагается у новорожденного на уровне III грудного позвонка, у детей 12 лет – на уровне V–VI грудного позвонка.

Слизистая оболочка трахеи богата железами, выделяющими секрет, который покрывает поверхность трахеи.

Реснитчатый эпителий способствует перемещению слизи по направлению изнутри наружу.

Особенности трахеи у детей способствуют развитию ее воспаления – трахеиту, который сопровождается грубым, низким кашлем, напоминающим кашель «как в бочку».

#### ОСОБЕННОСТИ БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА

Бронхи у детей к рождению сформированы. Слизистая оболочка их богато снабжена кровеносными сосудами, покрыта слоем слизи, которая движется со скоростью 0,25-1 см/мин. Особенностью бронхов у детей является то, что эластичные и мышечные волокна развиты слабо.

Размеры бронхов интенсивно меняются на первом году жизни и в периоде полового созревания. Бронхиальные хрящи очень эластичные, податливые, мягкие и легко смещаются. Правый бронх шире левого и является продолжением трахеи, поэтому в нем чаще обнаруживаются инородные тела.

#### ОСОБЕННОСТИ ЛЕГКИХ

Легкие у детей, как и у взрослых, делятся на доли, доли на сегменты. Легкие имеют дольчатое строение, сегменты в легких отделены друг от друга узкими бороздами и перегородками из соединительной ткани. Основной структурной единицей являются альвеолы. Число их у новорожденного в 3 раза меньше, чем у взрослого человека. Альвеолы начинают развиваться с 4-6-недельного возраста, их формирование происходит до 8 лет. После 8 лет легкие у детей увеличиваются за счет линейного размера, параллельно нарастает дыхательная поверхность легких.

Анатомически правое легкое состоит из трех долей (верхней, средней и нижней). К 2 годам размеры отдельных долей соответствуют друг другу, как у взрослого человека.

Кроме долевого, в легких различают сегментарное деление, в правом легком различают 10 сегментов, в левом – 9.

Основной функцией легких является с помощью легких из организма удаляются отработанные газы.

Особенностью легких у детей является незрелость альвеол, они имеют небольшой объем. Это компенсируется учащением дыхания: чем младше ребенок, тем более поверхностное у него дыхание. Частота дыхания у новорожденного равна 60, у подростка – уже 16–18 дыхательных движений в 1 минуту. Завершается развитие легких к 20 годам.

По частоте дыхания, соотношению его с пульсом судят о наличии или отсутствии дыхательной недостаточности

#### АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Наиболее важными функциями сердечно-сосудистой системы являются:

- 1) поддержание постоянства внутренней среды организма;
- 2) доставка кислорода и питательных веществ во все органы и ткани;
- 3) выведение из организма продуктов обмена веществ.

Эти функции сердечно-сосудистая система может обеспечить только в тесном взаимодействии с другими органами и системами.

#### АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЦА И СОСУДОВ У ДЕТЕЙ

У детей происходит непрерывный рост и функциональное совершенствование сердечно-сосудистой системы. Особенно энергично растет и совершенствуется сердце у детей с 2 до 6 лет, а также – в период полового созревания.

Сердце новорожденного имеет уплощенную конусообразную, овальную или шарообразную форму из-за недостаточного развития желудочков и сравнительно больших размеров предсердий. Только к 10–14 годам сердце приобретает такую же форму, что и у взрослого человека.

В связи с высоким стоянием диафрагмы сердце новорожденного расположено горизонтально. Косое положение сердце принимает к первому году жизни.

Масса сердца новорожденного составляет 0,8 % от общей массы тела, она относительно больше, чем у взрослого человека. Правый и левый желудочки одинаковы по толщине, их стенки равны 5 мм. К концу первого года вес сердца удваивается, к 3 годам – утраивается. В дошкольном и младшем школьном возрасте рост сердца замедляется и снова нарастает в период полового созревания. К 17 годам масса сердца увеличивается в 10 раз.

Неравномерно растут и отделы сердца. Объем сердца при рождении составляет около 22 см<sup>3</sup>, за первый год он увеличивается на 20 см<sup>3</sup>, в последующем – ежегодно на 6-10 см<sup>3</sup>. Одновременно увеличивается диаметр клапанных отверстий.

У детей сердце расположено выше, чем у взрослых. Объем сердца у детей больше относительно объема грудной клетки, чем у взрослых. У новорожденного верхушка сердца образована обоими желудочками, к 6 месяцам – только левым

Работа сердца осуществляется за счет поверхностных и глубоких сплетений, образованных волокнами блуждающего нерва и шейных симпатических узлов. Ветви блуждающего нерва заканчивают свое развитие к 3–4 годам. До этого возраста сердечная деятельность регулируется симпатической системой. Это объясняет физиологическое учащение сердечного ритма у детей первых 3 лет жизни.

Частота пульса у детей зависит от возраста. У новорожденного она составляет 160–140 ударов в 1 мин, в 1 год – 110–140, в 5 лет – 100, в 10 лет – 80–90, в 15 лет – 80.

С возрастом нарастает систолическое артериальное давление, имеется тенденция к повышению диастолического давления.

Артериальное систолическое давление равно  $90 + 2n$ , диастолическое –  $60 + 2n$ , где  $n$  – возраст ребенка в годах. Для детей до 1 года систолическое давление равно  $75 + n$ , где  $n$  – возраст ребенка в месяцах. Диастолическое артериальное давление равно систолическому давлению минус 10 мм рт. ст.

#### АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

К органам пищеварения относятся ротовая полость, пищевод, желудок и кишечник. В пищеварении принимают участие поджелудочная железа и печень. Органы пищеварения закладываются в первые 4 недели внутриутробного периода, к 8 неделям беременности определены все отделы органов пищеварения. Околоплодные воды плод начинает проглатывать к 16–20 неделям беременности. Пищеварительные процессы происходят в кишечнике плода, где образуется скопление первородного кала – мекония.

#### ОСОБЕННОСТИ ПОЛОСТИ РТА

Главная функция полости рта у ребенка после рождения заключается в обеспечении акта сосания. Этими особенностями являются: малые размеры полости рта, большой язык, хорошо развитая мускулатура губ и жевательные мышцы, поперечные складки на слизистой оболочке губ, валикообразное утолщение десен, в щеках имеются комочки жира (комочки Биша), которые придают щекам упругость.

Слюнные железы у детей после рождения недостаточно развиты; слюны в первые 3 месяца выделяется мало. Развитие слюнных желез завершается к 3 месяцам жизни.

#### ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛУДКА

В грудном возрасте желудок расположен горизонтально. По мере роста и развития в период, когда ребенок начинает ходить, желудок постепенно принимает вертикальное положение, и к 7-10 годам он располагается так же, как у взрослых. Емкость желудка постепенно увеличивается: при рождении она составляет 7 мл, в 10 дней – 80 мл, в год – 250 мл, в 3 года – 400–500 мл, в 10 лет – 1500 мл.

Особенностью желудка у детей является слабое развитие его дна и кардиального сфинктера на фоне хорошего развития пилорического отдела. Это способствует частому срыгиванию у ребенка, особенно при попадании воздуха в желудок во время сосания.

Слизистая оболочка желудка относительно толстая, на фоне этого отмечается слабое развитие желудочных желез. Действующие железы слизистой оболочки желудка по мере роста ребенка формируются и увеличиваются в 25 раз, как во взрослом состоянии. В связи с этими особенностями секреторный аппарат у детей первого года жизни развит недостаточно. Состав желудочного сока у детей схож со взрослыми, но кислотная и ферментативная активность его значительно ниже. Барьерная активность желудочного сока низкая.

Основным действующим ферментом желудочного сока является сычужный фермент (лабфермент), который обеспечивает первую фазу пищеварения – створаживание молока.

#### **ОСОБЕННОСТИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

Поджелудочная железа ребенка имеет внешнесекреторную и внутрисекреторную функции. Она вырабатывает поджелудочный сок для переваривания пищи. Внутрисекреторная функция поджелудочной железы выполняется благодаря синтезу гормонов, отвечающих за регуляцию углеводного и жирового обмена.

#### **ПЕЧЕНЬ**

Печень новорожденного – самый большой орган, занимающий 1/3 объема брюшной полости. В 11 месяцев происходит удвоение ее массы, к 2–3 годам она утраивается, к 8 годам увеличивается в 5 раз, к 16–17 годам масса печени – в 10 раз.

Печень выполняет следующие функции:

- 1) вырабатывает желчь, участвующую в кишечном пищеварении;
- 2) стимулирует моторику кишечника, за счет действия желчи;
- 3) депонирует питательные вещества;
- 4) осуществляет барьерную функцию;
- 5) участвует в обмене веществ, в том числе – в преобразовании витаминов А, D, С, В<sub>12</sub>, К;
- 6) во внутриутробном периоде является кроветворным органом.

После рождения происходит дальнейшее формирование долек печени. Функциональные возможности печени у детей раннего возраста низкие: у новорожденных детей метаболизм непрямого билирубина осуществляется не полностью.

#### **ОСОБЕННОСТИ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ**

Желчный пузырь располагается под правой долей печени и имеет веретенообразную форму, его длина достигает 3 см. Типичную грушевидную форму он приобретает к 7 месяцам, к 2 годам достигает края печени.

Основная функция желчного пузыря – скопление и выделение печеночной желчи. Желчь ребенка по своему составу отличается от желчи взрослого человека. В ней мало желчных кислот, холестерина, солей, много воды, муцина, пигментов. Желчь эмульгирует жиры, растворяет жирные кислоты, улучшает перистальтику.

С возрастом размеры желчного пузыря увеличиваются, начинает выделяться желчь иного состава, чем у детей младшего возраста. Длина общего желчного протока с возрастом увеличивается.

#### **ОСОБЕННОСТИ МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА**

Желудочно-кишечный тракт у плода стерилен. При контакте ребенка с окружающей средой происходит заселение его микрофлорой. В желудке и двенадцатиперстной кишке микрофлора скудная. В тонком и толстом кишечнике количество микробов увеличивается и зависит от вида вскармливания. Основной микрофлорой является *B. bifidum*, рост которой стимулируется лактозой грудного молока. При искусственном вскармливании в кишечнике доминирует условно-патогенная грамотрицательная кишечная палочка. Нормальная кишечная флора выполняет две основные функции:

- 1) создание иммунологического барьера;
- 2) синтез витаминов и ферментов.

#### **АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**



К моменту рождения созревание почек еще не закончено. Клубочки у новорожденных значительно меньше, чем у взрослых, их фильтрующая поверхность составляет 30 % нормы взрослого. Канальцы короче и уже. По сравнению со взрослыми реабсорбция мочи у детей снижена.

С возрастом органы мочевого выделения меняются. У детей младшего возраста размеры почек относительно больше, отношение их массы к массе тела новорожденного составляет 1: 100, у взрослого человека – 1: 200.

Верхний полюс почки находится на уровне XI–XII грудного позвонка, нижний – на уровне IV поясничного позвонка. К 2 годам эти особенности расположения почек исчезают. В последующие годы рост почек соответствует росту тела.

При росте почки наблюдается равномерное развитие нефронов.

Количество мочи, образующееся у ребенка, в норме можно приблизительно рассчитать по формуле:

$V = 100(n + 5)$ , где  $V$  – объем мочи за сутки;

$n$  – число лет.

Или по формуле:

$V = 600 + 100(n - 1)$ ,

где  $V$  – объем мочи за сутки;

$n$  – число лет.

Для выведения шлаков детям требуется больше воды, чем взрослым. Обезвоживание у детей наступает значительно быстрее. Дети, получающие грудное молоко, полностью усваивают его, и продуктов, удаляемых через почки, очень мало. В связи с этим при низких функциональных возможностях, несовершенстве систем, регулирующих водно-солевой обмен, ребенок поддерживает постоянство внутренней среды. При замене грудного молока другими продуктами нагрузка на почки возрастает, увеличивается количество продуктов, подлежащих удалению, почки работают с большим напряжением, изменяется кислотность мочи.

В первые 3 месяца выделяется 90 мл мочи на 1 кг веса, в возрасте 10 лет – 25–35 мл на 1 кг веса в сутки.

*Мочеточники.* Мочеточники у детей раннего возраста относительно шире, более извилисты, чем у взрослых. Стенки мочеточников снабжены плохо сформированными мышечными и эластичными волокнами.

*Мочевой пузырь.* У новорожденных мочевой пузырь – овальной формы и находится выше, чем у взрослых. Его слизистая оболочка полностью сформирована. С возрастом ребенка утолщаются его мышечный слой и эластические волокна. Емкость мочевого пузыря у новорожденного составляет 50 мл, в 1 год – 200 мл.

*Мочеиспускательный канал.* У мальчиков его длина составляет 5–6 см, у взрослых мужчин – 14–18 см

Самостоятельная работа обучающихся:

1. Работа с лекциями, учебниками, справочниками, дополнительной литературой.
2. Составление терминологического словаря.
3. Составление реферативных сообщений на заданную тему
4. Решение ситуационных задач.

Основные источники:

1. Здоровый человек и его окружение: учебник. Д.А.Крюкова, Л.А.Лысак, О.В.Фурса. Изд. 14-е, Ростов - на - Дону, 2016. - 446 с