

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ЗДРАВООХРАНЕНИЮ  
И СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**Кафедра детских болезней лечебного факультета  
Кафедра педиатрии педиатрического факультета**

# **АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ И СИСТЕМ У ДЕТЕЙ**

*УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЛЕЧЕБНОГО И ПЕДИАТРИЧЕСКОГО  
ФАКУЛЬТЕТОВ, ИНТЕРНОВ, ОРДИНАТОРОВ*

Благовещенск 2010

УДК 616.- 053.

Анатомо-физиологические особенности органов и систем у детей: учебное пособие /А.Ф. Бабцева, К.А. Арутюнян, Т.Е. Бойченко, Е.Б. Романцова. – Благовещенск: Буквица, 2010. – 60 с.

Авторы: д.м.н., проф. Бабцева А.Ф.; к.м.н. Арутюнян К.А., к.м.н. Бойченко Т.Е., д.м.н. Романцова Е.Б.

Рецензенты: к.м.н., доц. кафедры педиатрии педиатрического факультета Амурская ГМА Шамраева В.В.

к.м.н., асс. кафедры детских болезней Амурская ГМА Шанова О.В.

В пособии отражены анатомо-физиологические особенности органов и систем у детей, семиотика нарушений.

Пособие предназначено для студентов лечебного и педиатрического факультетов, интернов, ординаторов.

Печатается по решению ЦМК №3, ЦКМС Амурская ГМА, 2010.

# 1. ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ БОЛЕЗНЕЙ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

## Физиологические особенности кожи

- Кожа богато васкуляризирована.
- Тонкая, гладкая, нежная, эластичная.
- Сальные железы начинают функционировать еще внутриутробно.
- Потовые железы слабо функционируют в первые годы.
- Кожа покрыта пушковыми волосами.
- Ногти развиты хорошо.
- Низкая защитная функция эпидермиса.
- Пигментообразующая функция снижена.
- Выделительная функция несовершенна.
- Терморегуляционная функция снижена.
- Хорошо выражена дыхательная функция кожи.
- Синтетическая функция развита полностью (синтез вит.Д).
- Кожа чувствительна к раздражителям, инфекциям.

## Семиотика поражений кожи

- Бледность.
- Гиперемия.
- Нарушение пигментации.
- Желтушность.
- Цианоз (центральный, периферический, местный).
- Нарушение целостности кожи.
- Изменение кровеносных сосудов кожи (гемангиомы, телеангиоэктазии, «сосудистые звездочки»).
- Шелушение.
- Нарушение эластичности и влажности.
- Изменение температуры.
- Изменения в коже (пятно, папула, пузырек, чешуйка, эрозия, язва, рубец).
- Изменение придатков кожи (поражение ногтей, волос).
- Наличие отеков и их распространенность (на лице, веках, конечностях, общий отек - анасарка - или местный).
- Цвет кожи ребенка определяется относительным содержанием в ней меланина, оксигемоглобина, восстановленного гемоглобина и каротина, толщиной рогового слоя, степенью кровоснабжения.

**Семиотика пигментации.** Нарушения в системе меланоцитов подразделяются на гипермеланозы (увеличение меланина в эпидермисе или дерме) и гипомеланозы (уменьшение содержания или отсутствие меланина в дерме, лейкодерме), которые в свою очередь могут быть генерализованными или локализованными.

Гиперпигментация здоровой кожи наблюдается при хронической почечной недостаточности, первичном билиарном циррозе.

При хроническом дефиците питания (квашиоркоре, нефротическом синдроме, синдроме мальабсорбции и др.) появляются гиперпигментированные пятна на коже туловища. При пеллагре зона пигментации ограничивается участками кожи, подверженными воздействию света или травматизации; дефицит витамина В12 сопровождается преждевременным поседением волос и гипермеланозом, особенно хорошо выраженным вокруг мелких суставов кистей.

Веснушки (эфелиды) - мелкие пигментные пятна, расположенные на уровне кожи на лице с обеих сторон носа, на плечах. Пятна более крупного размера цвета кофе с молоком могут быть проявлением нейрофиброматоза Реклингхаузена.

Голубой невус- группа пигментных клеток, скопившихся в дерме; просвечивающий над ними эпидермис выглядит как синеватые пятна, при локализации в области крестца они называются монгольскими пятнами, исчезают в возрасте после 3 лет.

У детей встречаются также доброкачественные и злокачественные варианты меланомы (опухолевидный, растущий пигментный невус).

Мастоцитоз, или пигментная крапивница, - заболевание, характеризующееся приступообразными высыпаниями пятен, папул, волдырей розово-красного цвета круглой или овальной формы, локализующихся на туловище, конечностях, волосистой части головы, лице и редко на ладонях и подошвах.

Гипомеланозы наблюдаются при альбинизме, синдроме Германского-Гудлака.

Витилиго (приобретенный пигментный дефект) возникает в любом возрасте и характеризуется различными по форме и размеру депигментированными пятнами с четкими границами, локализующимися на коже лица (вокруг глаз и в области рта), в области половых органов, кистей и стоп, локтевых и коленных

суставов, верхней половины грудной клетки. Кожные элементы могут спонтанно исчезать, могут появляться новые пятна, или депигментация постоянно прогрессирует.

**Бледность кожи.** Бледность кожи вследствие анемии, недостаточности кровенаполнения периферических сосудов, отека (обусловлена уменьшением циркуляции крови на периферии (централизация кровообращения) или снижением сердечного выброса (острая левожелудочковая недостаточность при дифтерии, пневмонии, эндомиокардите, перикардите, стенозе устья аорты и др.). Непосредственными причинами бледности кожи могут быть гломерулонефрит, коллапс, шок, страх, холод, боль и др.

**Желтушное окрашивание кожи.** Желтушное окрашивание кожи и склер наблюдается при гемолитической анемии (лимонно-желтый оттенок), механических желтухах (зеленоватый); в начальных стадиях заболевания, когда билирубин начинает накапливаться в коже, она приобретает оранжевый оттенок. В первую очередь желтизна при истинной желтухе появляется на склерах, нижней поверхности языка и мягкого нёба. При ложной желтухе (вследствие употребления моркови, мандаринов, томатов и др.) окрашивается только кожа - возникает каротиновая желтуха, уровень билирубина в крови при этом нормальный (интенсивно желтая окраска при передозировке каротина наблюдается на участках кожи с более толстым эпидермисом (на ладонях и подошвах); склеры глаз, где слой эпителия очень тонок, остаются белыми.

**Цианоз кожи.** Цианоз- синюшная окраска кожи и слизистых оболочек, которая определяется состоянием нижележащей сети капилляров и обнаруживается при физикальном обследовании. Клиническая выраженность цианоза коррелирует с наличием в капиллярной крови более 50 г/л восстановленного (ненасыщенного кислородом) гемоглобина. Цианоз появляется при падении содержания оксигемоглобина ниже 85 %. Различаются тотальный и регионарный цианоз (периоральный - вокруг рта, цианоз носогубного треугольника, цианоз дистальных участков тела (акроцианоз) - кончика носа, мочек ушей, губ, кончика языка, кистей, стоп).

**Гиперемия кожи.** Краснота кожи как физиологическое явление может возникать под воздействием высокой и низкой температур, при психическом возбуждении, усиленной физической нагрузке, механическом раздражении кожи, носит временный характер и обычно ограничивается одной или несколькими областями тела.

Патологическая гиперемия появляется при эритроцитозе, заболеваниях, сопровождающихся лихорадкой, при воздействии атропина, отравлении алкоголем, скополамином или галлюциногенами, при тяжелой ацетонемии, синдроме Кавасаки (слизисто-кожный лимфатический синдром с периодическим появлением полиморфной эритемы наряду с эритемой на ладонях и на подошвах), синдроме арлекина у новорожденных, при фето-фетальной трансфузии у однойцовых близнецов.

**Сосудистые образования кожи.** Гемангиомы: поверхностные и глубоко расположенные, подвергающиеся обратному развитию и прогрессирующие.

**Семиотика сыпей (экзантем).** Элементы высыпаний. Первичные элементы классифицируются как розеола, пятно, папула, узелок, волдырь, пузырек, пузырь, геморрагия. К вторичным морфологическим элементам относятся пигментация и депигментация, чешуйка, корка, эрозия, трещина, ссадина, язва, рубец, рубцовая атрофия, лихенификация, вегетация.

Розеола (roseola) - пятнышко бледно-розового, красного цвета размером от 1 до 5 мм. Форма округлая или неправильная, края четкие или размытые, над уровнем кожи не выступает, исчезает при надавливании и растяжении кожи. Розеола встречается при многих инфекционных заболеваниях, особенно типична для брюшного тифа. Множественные розеолы размером 1-2 мм обычно описываются как мелкоточечная сыпь (при скарлатине), в процессе разрешения они покрываются чешуйками или исчезают бесследно.

Пятно (makula) имеет такую же окраску, как розеола, размер - от 5 до 20 мм, не выступает над уровнем кожи. Форма чаще всего неправильная. Пятно исчезает при надавливании на кожу и снова появляется после прекращения давления. Множественные пятна размером от 5 до 10 мм описываются как мелкопятнистая сыпь (например, при краснухе). Пятна размером 10-20мм образуют крупнопятнистую сыпь (например, при кори, аллергии).

Эритема (erythema) - обширные участки гиперемии кожи красного, пурпурно-красного или пурпурного цвета. Возникает в результате слияния крупных пятен, образованных расширением сосудов не только сосочкового слоя кожи, но и под-сосочкового сосудистого сплетения. Пятна размером более 20мм, имеющие тенденцию к слиянию, следует рассматривать как эритему. Эритема

наиболее типична для рожистого воспаления, термических, ультрафиолетовых ожогов.

Геморрагия (haemorrhagia) - кровоизлияние в кожу в результате деструкции сосудов кожи. Имеет вид точек или пятен различной величины и формы, не исчезает при растягивании кожи. Цвет вначале красный, пурпурный или фиолетовый, затем, по мере рассасывания кровоизлияния, становится желто-зеленым и, наконец, желтым (образование гемосидерина при распаде эритроцитов). Изменения цвета хорошо заметны при более крупных геморрагиях.

Точечные кровоизлияния называются петехиями (petechia). Множественные геморрагии округлой формы размером от 2 до 5 мм описываются как пурпура. Кровоизлияния неправильной формы размером более 5 мм называются экхимозами. Кровоизлияния могут наслаиваться на другие элементы сыпи. В таких случаях говорят о петехиальном превращении розеол, пятен, папул. Как правило, это наблюдается при тяжелом течении заболевания. Геморрагические высыпания выявляются при сыпном тифе (часто в сочетании с розеолами - розеолезно-петехиальная сыпь), других риккетсиозах, геморрагических лихорадках, сепсисе. Геморрагические элементы неправильной формы на плотной основе (звездчатая сыпь) характерны для менингококкемии, пневмококкового сепсиса. Экхимозы диаметром более 10 мм в последующем подвергаются некротизации. Мелкие кровоизлияния могут иметь и неинфекционное происхождение (капилляротоксикоз, токсико-аллергический васкулит, авитаминоз С и др.). Геморрагии, расположенные линейно, в виде полосок, называются вибицес. Кровоподтеки называются сигулляциями, более крупные кровоподтеки - суффузиями.

Папула (papula) - элемент сыпи, возвышающийся над уровнем кожи, имеет плоскую или куполообразную поверхность, размер - от 1 до 20 мм. Форма и окраска такие же, как у розеол и пятен. Папулы часто оставляют после себя пигментацию и шелушение кожи. В зависимости от формы и величины папулы бывают милиарные, величиной с просыное зерно, чаще конической формы и с расположением вокруг волосяного фолликула; в центре такого элемента заметна роговая пробка или волос. Лентикулярные папулы размером с чечевицу или горошину могут быть выпуклыми, овальными, круглыми, плоскими, многогранными. Нумулярные, монетовидные, - это папулы, возникшие в результате слияния между собой при периферическом росте крупных папул плоской формы.

Слившиеся между собой папулы образуют бляшки, а при слиянии последних возникают площадки, располагающиеся на больших участках кожного покрова, величиной с ладонь и больше. Нередко при обычном клиническом обследовании ребенка очень трудно или даже совершенно невозможно отличить розеолы от папул. С другой стороны, у одного и того же больного ребенка одновременно могут быть и розеолы, и папулы (брюшной тиф, паратифы, инфекционный мононуклеоз), папулы и пятна (корь). В таких случаях целесообразно описывать сыпь как розеолезно-папулезную или пятнисто-папулезную. Тем самым одновременно указывается величина папул: розеола-папулы имеют размер до 5 мм, макуло-папулы - от 5 до 20 мм.

Бугорок (tuberkulum) - ограниченное, плотное, выступающее над поверхностью кожи бесполостное образование диаметром от 1-2 до 5-10 мм. Бугорки образуются в результате скопления в дерме специфического воспалительного инфильтрата. Клинически бугорок сходен с папулой, однако отличается от нее тем, что при ощупывании бугорка всегда отчетливо определяется плотноватый инфильтрат в коже. Кроме того, бугорки, в отличие от папул, при обратном развитии подвергаются некрозу, часто образуют язвы и оставляют после себя рубец или рубцовую атрофию кожи. Бугорки наиболее типичны для кожного лейшманиоза, лепры и туберкулезных поражений кожи, третичного и позднего врожденного сифилиса.

Узел (nodus) - бесполостное, ограниченное, глубоко уходящее вглубь кожи уплотнение, часто выступающее над уровнем кожи. Величина узлов - от лесного ореха до куриного яйца и более. Образуются в результате скопления клеточного инфильтрата в подкожной клетчатке и собственно на дерме. Узлы воспалительного характера имеют мягкую или тестоватую консистенцию, нечеткие границы, кожа над ними красного цвета, они склонны к быстрому разрешению. Узлы, появившиеся вследствие специфического воспаления (колликвативный туберкулез, сифилитическая гумма), имеют плотную консистенцию, резко отграничены от окружающих тканей, склонны к распаду и изъязвлению с последующим рубцеванием.

Волдырь (urtica) - островоспалительный, несколько возвышающийся над уровнем кожи бесполостной элемент величиной от 2-3 до 10-15 см и более, имеет круглую или овальную форму, часто сопровождается зудом. Цвет - от белого до бледно-розового или



светло-красного. Волдырь образуется обычно быстро и быстро исчезает, не оставляя после себя никакого следа. Возникает в результате ограниченного островоспалительного отека сосочкового слоя кожи и одновременного расширения капилляров. Появление уртикарных элементов характерно для аллергических реакций разного происхождения (лекарственная, пищевая, холодовая аллергия), в том числе и инфекционной природы. Иногда встречается в преджелтушном периоде гепатита В.

Пузырек (vesicula) - полостной элемент размером от 1 до 5 мм, представляет собой отслойку эпидермиса. Обычно пузырьки заполнены прозрачным, мутным или кровянистым содержимым, могут ссыхаться и давать прозрачную или бурого цвета корочку. Если покров пузырька вскрывается, то образуется эрозия - ограниченная размерами пузырька мокнущая поверхность розового или красного цвета. Пузырьки не оставляют после себя рубцов на коже. В случае скопления в пузырьке большого количества лейкоцитов он превращается в гнойничок - пустулу (pustula). Отмечаются воспалительные изменения в основании и вокруг пузырька. Пустулы разграничиваются на однокамерные (ветряная оспа) и многокамерные (натуральная оспа). Группа пузырьков, располагающаяся на воспаленной коже, называется герпесом (herpes). Везикулы характерны для герпетической и энтеровирусной инфекции, ветряной и натуральной оспы, эризипелоида и ящура.

Пузырь (bulla) - полостной элемент диаметром до 3—5 см, расположен в верхних слоях эпидермиса и под эпидермисом. Содержимое пузырей может быть серозным, кровянистым, гнойным. Они могут спадаться, образуя корочку, вскрываться, образуя эрозивную поверхность, переходящую в нестойкую пигментацию. Пузырь возникает чаще на фоне эритематозного пятна, реже - на фоне неизменной кожи. Элементы могут располагаться как внутри эпидермиса, в шиловидном слое (вульгарная пузырчатка), так и под эпидермисом (полиморфная экссудативная эритема, герпетиформный дерматоз). Наблюдается при буллезной форме рожи, иногда при ветряной оспе, термических ожогах.

Вторичные морфологические элементы образуются в результате эволюции первичных элементов сыпи.

Гиперпигментация (hyperpigmentatio) - изменение окраски кожи в результате увеличения в ней меланина или отложения гемосидерина первичных элементов.

Депигментация (depigmentatio) возникает в результате уменьшения содержания меланина в коже, наблюдается после исчезновения узелка, бугорка - разрешения пятнисто-шелушащихся (отрубевидный лишай, экзематоиды) и папулезных (псориаз) элементов.

Чешуйка (squama) - скопление отторгающихся клеток рогового слоя, иногда подлежащих к нему слоев эпидермиса. Чешуйки бывают на первичных морфологических элементах - папулах (псориаз, сифилис), бугорках, после разрешения пузырьков (экзема) и т. д. В зависимости от формы и величины чешуек различаются мукообразное (чешуйки отрубевидные), когда поверхность кожи выглядит как бы посыпанной мукой (ксеродермия), и пластинчатое шелушение - роговые пластинки различных размеров, вплоть до пергаментообразных масс, отделяющихся со значительных участков кожного покрова (десквамативная эритродермия Лейнера).

Эрозия (erosio) - дефект кожи в пределах эпидермиса в результате вскрытия пузырька, пузыря, гнойничка, повторяющий их форму и величину. При слиянии пузырьков и гнойничков эрозии имеют фестончатые края. Эрозии могут возникнуть и в результате мацерации кожи в области складок или при мацерации других элементов высыпания, чаще всего папул. При заживлении эрозии рубца не остается, обычно имеется лишь временная пигментация.

Ссадина (excoriatio) - нарушение целостности кожи, возникающее вследствие расчесов, царапин, других повреждений. Ссадины могут быть поверхностными - в пределах эпидермиса, иногда с вовлечением сосочкового слоя дермы, и заживают без рубца. Более глубокие ссадины, с вовлечением глубоких слоев дермы, оставляют после себя рубец. Ссадины характеризуются склонностью к инфицированию.

Язва (ulcus) - глубокий дефект кожи, достигающий дермы, подкожной жировой клетчатки, фасции, мышц, костей. Возникает в результате распада ткани первичного элемента (бугорка, узла, эктимы). Величина ее - от 1 мм до размеров монеты или ладони и больше; форма может быть круглая, овальная, линейная, продолговатая, неправильная. Окружающая ткань либо воспалена (отек, гиперемия), либо инфильтрирована. Язвы всегда заживают с образованием рубцов.

Трещины, надрывы (fissura, rhagades) - линейное повреждение кожи в виде ее разрыва, возникающего вследствие чрезмерной

сухости из-за потери эластичности при воспалительной инфильтрации или перерастяжения кожи. Трещины могут располагаться в пределах эпидермиса и дермы. Обычно они локализируются в углах рта, межпальцевых складках, на ладонях, подошвах, над суставами, в области ануса. Поверхностная трещина после заживления не оставляет следов. После заживления глубоких трещин остаются линейные рубцы.

Корка (crusta) образуется на коже в результате высыхания отделяемого мокнущей поверхности (пузырек, пузырь, гнойничок, язва, эрозия). Корки могут иметь различный цвет (при серозном экссудате прозрачные с желтоватым оттенком; при гнойном - желтые, зеленоватые или бурые; при геморрагическом - коричневые или черные) и форму (слоистые, устрицеподобные- сифилитическая рупия), импетигиозные - похожие на капли засохшего меда.

Рубец (cicatrix) - образование соединительной ткани на месте глубокого дефекта. Возникает после заживления глубоких дефектов кожи на месте изъязвившихся бугорков, глубоких пустул, узлов, глубоких ожогов, ран. Образование рубца сопровождается гибелью сальных и потовых желез, волосяных фолликулов, сосудов и эластических волокон, исчезновением кожного рисунка. Обычно рубцы расположены ниже уровня кожи либо находятся на ее уровне, реже поднимаются над уровнем кожи - гипертрофические рубцы (келоидные - их разновидность).

Лихенификация (lichenificatio) - очаг усиленного рисунка кожи, сопровождающийся ее утолщением и уплотнением, гиперпигментацией, сухостью. Очаги лихенификации чаще всего локализируются в области шеи, локтевых и подколенных сгибов, лучезапястных и голеностопных суставов, паховых складок, мошонки и возникают при хронических дерматозах, сопровождающихся зудом (экзема, нейродермит).

Веgetация (vegetatio) - сосочковидное утолщение кожи, возникающее вследствие разрастания шиловидного слоя эпидермиса и папилломатоза дермы при длительно существующем воспалительном процессе. Чаще она образуется в области папулезных элементов и язв. Веgetации могут эрозироваться, кровоточить, склонны к присоединению вторичной пиококковой инфекции.

## **2 Анатомо-физиологические особенности органов дыхания у детей**

Органы дыхания у детей имеют относительно меньшие размеры и отличаются незаконченностью анатомо-гистологического развития.

- Нос ребенка раннего возраста относительно мал, носовые ходы узкие, нижний носовой ход отсутствует.

- Слизистая оболочка носа нежная, относительно сухая, богата кровеносными сосудами.

- Вследствие узости носовых ходов и обильного кровоснабжения их слизистой оболочки даже незначительное воспаление вызывает у маленьких детей затруднение дыхания через нос.

- Дыхание же через рот у детей первого полугодия жизни невозможно, так как большой язык оттесняет надгортанник кзади. Особенно узким у детей раннего возраста является выход из носа - хоаны, что часто является причиной длительного нарушения у них носового дыхания.

- Придаточные пазухи носа у детей раннего возраста развиты очень слабо или совсем отсутствуют. По мере увеличения лицевых костей (верхняя челюсть) и прорезывания зубов, возрастают длина и ширина носовых ходов, объем придаточных пазух носа.

- К 2 годам появляется лобная пазуха, увеличивается в объеме гайморова полость.

- К 4 годам появляется нижний носовой ход.

- Из-за недостаточного развития пещеристой ткани у детей раннего возраста слабо согревается вдыхаемый воздух, в связи с этим детей нельзя выносить на улицу при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Пещеристая ткань хорошо развивается к 8-9 годам, этим объясняется относительная редкость кровотечений из носа у детей 1-го года жизни.

- Широкий носослезный проток с недоразвитыми клапанами способствует переходу воспаления из носа на слизистую оболочку глаз.

В полость носа выделяется 0,5-1 л слизи в сутки. Каждые 10 мин носоглотку проходит новый слой слизи, которая содержит бактерицидные вещества (лизоцим, комплемент и др.), секреторный иммуноглобулин А.

- Глотка у детей относительно узкая и имеет более вертикальное направление, чем у взрослых.

- Лимфоглоточное кольцо у новорожденных развито слабо. Глоточные миндалины становятся видимыми лишь к концу 1 -го года жизни. Поэтому ангины у детей до 1 года бывают реже, чем у более

старших детей. К 4-10 годам миндалины уже развиты хорошо, и может легко возникать их гипертрофия. В пубертатном периоде миндалины начинают претерпевать обратное развитие.

- Евстахиевы трубы у детей раннего возраста широкие, и при горизонтальном положении ребенка патологический процесс из носоглотки легко распространяется на среднее ухо, вызывая развитие среднего отита.

- Гортань у детей раннего возраста имеет воронкообразную форму (позже - цилиндрическую) и расположена несколько выше, чем у взрослых (на уровне 4-го шейного позвонка у ребенка и 6-го шейного позвонка - у взрослого). Гортань относительно длиннее и уже, чем у взрослых, хрящи ее очень податливы.

- Ложные голосовые связки и слизистая оболочка нежные, богаты кровеносными и лимфатическими сосудами, эластическая ткань развита слабо. Голосовая щель у детей узкая. Голосовые связки у детей раннего возраста короче, чем у старших, поэтому у них высокий голос. С 12 лет голосовые связки у мальчиков становятся длиннее, чем у девочек.

- Трахея у новорожденных воронкообразной формы, просвет ее узок, задняя стенка имеет более широкую фиброзную часть, стенки более податливы, хрящи мягкие, легко сдавливаются. Слизистая оболочка ее нежная, богата кровеносными сосудами и суховата вследствие недостаточного развития слизистых желез, эластическая ткань развита слабо.

- Рост трахеи происходит параллельно с ростом туловища, наиболее интенсивно - на 1-м году жизни и в пубертатном периоде.

- Особенности строения трахеи у детей приводят при воспалительных процессах к легкому возникновению стенотических явлений, определяют частые изолированные (трахеиты), комбинированные с поражением гортани (ларинготрахеиты) или бронхов (трахеобронхиты) поражения.

- Кроме того, в связи с подвижностью трахеи может происходить ее смещение при одностороннем процессе (экссудат, опухоль).

- Бронхи к рождению достаточно хорошо сформированы.

- Рост бронхов интенсивен на 1-м году жизни и в пубертатном периоде.

- Слизистая оболочка их богато васкуляризирована, покрыта слоем слизи.

- Правый бронх является как бы продолжением трахеи, он короче и шире левого.
- Нежность слизистой оболочки бронхов, узость их просвета объясняют частое возникновение у детей раннего возраста бронхиолитов с синдромом полной или частичной обструкции.
- Легкие у новорожденных весят около 50 г, к 6 мес масса их удваивается, к году утраивается, к 12 годам увеличивается в 10 раз, к 20 годам - в 20 раз.
- Легочные щели выражены слабо. Ацинусы недостаточно дифференцированы.
- В процессе постнатального развития образуются альвеолярные ходы с типичными альвеолами. Их количество быстро увеличивается в течение 1-го года и продолжает нарастать до 8 лет. Это приводит к увеличению дыхательной поверхности.
- Количество альвеол у новорожденных (24 млн.) в 10-12 раз, а их диаметр (0,05 мм) - в 3-4 раза меньше, чем у взрослых (0,2-0,25 мм). Количество крови, протекающее через легкие в единицу времени, у детей больше, чем у взрослых, что создает у них наиболее благоприятные условия для газообмена.

#### **Анатомические особенности:**

- Экспираторное строение грудной клетки (горизонтальное расположение рёбер).
- Плевральная полость в грудном возрасте легко растяжима из-за слабой фиксации париетальных листков, следовательно большая подвижность средостения.
- Мягкость рёбер и податливость грудной клетки
- Мягкость хрящей гортани, трахеи, бронхов.
- Богатая васкуляризация лёгких, сильно развитая лимфатическая система, больше развита междольковая соединительная ткань.
- Меньшее развитие эластической ткани лёгких и стенках бронхов
- Относительно низкая активность сурфактанта.
- Слабость дыхательной мускулатуры.
- «Растяжимость» лёгких равна 1/3 этой величины у взрослых, вследствие большого количества коллагеновых волокон и меньшей растяжимости эластических волокон.
- Диафрагмальный (брюшной) тип дыхания, диафрагма высоко расположена, сокращение её слабые.
- Большая возбудимость дыхательного центра при гипоксии.
- Сравнительно слабый кардиальный жом желудка.

- Дыхательный эквивалент у грудного ребёнка в 2 раза выше взрослого.
- Бронхиальное дерево сформировано. У детей раннего возраста угол отхождения обоих бронхов одинаков (у взрослых левый бронх отходит от трахеи под прямым углом).

#### **Физиологические особенности:**

- Динамическое сопротивление дыханию ребёнка младше одного года, в 5 раз больше, чем у взрослых. Меньшая глубина дыхания. Быстрая закупорка дыхательных путей.
- Возможность перегиба крупных магистральных сосудов и сдавление лёгкого при сдвиге средостения.
- Склонность к парадоксальному дыханию.
- Большая склонность к сужению дыхательных путей при внешнем сдавлении (например, увеличенными л/у). Могут быть симптомы врожденной стридора (грубое храпящее дыхание) до 2х лет.
- Снижена диффузная способность; повышена склонность к отёку и генерализации инфекции в лёгких. Меньшая глубина дыхания.
- Большая склонность к ателектазам, эмфиземе.
- Склонность к ателектазу.
- Быстрая истощаемость дыхательных мышц. Меньшая глубина дыхания.
- Относительно большая работа (количество энергии) затрачивается на дыхание.
- Переполненный желудок, вздутие кишечника снижают дыхательный объём. Меньшая глубина дыхания.
- Склонность к периодическому дыханию.
- Склонность к регургитации и последующей аспирации.
- Быстрое развитие дыхательной недостаточности.
- Инородные тела обнаруживаются в обоих бронхах.
- Повышенный обмен веществ у детей обуславливает высокую потребность в кислороде, между тем особенности лёгких и грудной клетки во многом ограничивают глубину дыхания, следовательно интенсивность газового обмена обеспечивается увеличением ЧД.

#### **Частота дыхания тем больше, чем младше ребёнок:**

- Недоношенный ребенок - 40-60 в минуту
- Новорожденный ребёнок - 30-40 в минуту
- От года до 3х лет - 30-35 в минуту
- 5-6 лет - 25 в минуту

- 10 лет- 18-20 в минуту
- Взрослые- 15-16 в минуту.

Ритм дыхания у новорожденных и детей до 1 года неустойчивый, поэтому надо считать ЧД строго за 1 минуту.

#### **Тип дыхания меняется с возрастом:**

- До года – брюшной (диафрагмальный)
- 1-7 лет – смешанный
- С 7 лет – у мальчиков-брюшной; у девочек – грудной

#### **Отношение ЧД/ЧСС:**

- У новорожденных- 1: 2,5
- У детей других возрастов – 1: 3,5-4
- У взрослых- 1:4
- При поражении лёгких дыхание учащается в большей, а пульс - в меньшей степени

#### **Семиотика поражений органов дыхания**

- Вынужденное положение.
- Цианоз.
- Поражение пальцев рук в виде «барабанных палочек».
- Кашель.
- Воспаление миндалин.
- Изменение ритма, типа дыхания.
- Одышка.
- Изменение перкуторного звука, голосового дрожания, аускультативной картины.
- Хрипы.
- Крепитация.
- Шум трения плевры.

**Боль в грудной клетке.** Боли в грудной стенке можно классифицировать следующим образом: постоянная боль; боль, не зависящая от дыхания; боль, возникающая только при дыхании; постоянная боль, усиливающаяся при дыхании. Боль при движениях, не связанных с дыханием, обусловлена поражением позвонков, ребер и мышц. Если подобная боль возникает и при дыхании, во время кашля, чиханья или смеха, то помимо указанной патологии следует думать о поражении плевры.



**Семиотика кашля.** Кашель - резкое выталкивание из легких и дыхательных путей воздуха, который перед этим задерживается закрытой голосовой щелью.

Фарингеальный кашель. Скопление слизи у входа в гортань или сухость слизистой оболочки глотки вызывают короткие, обычно повторные кашлевые толчки. Они называются покашливанием, что подчеркивает их легкий характер. Причиной покашливания могут быть острый или хронический фарингит, легкая форма бронхита, закрепившаяся привычка (наподобие тика), сформировавшаяся во время или после бронхита и синусита.

Простой влажный кашель- средней громкости кашель, возникающий при раздражении слизистой оболочки бронхов при бронхите, синусите, бронхоэктазах (часто возникает также упорный кашель, напоминающий коклюш; по утрам мокрота отходит «полным ртом»), при застойном бронхите (сердечная недостаточность), при пищеводно-трахеальном свище у новорожденных. При наличии такого свища ребенок начинает кашлять сразу после первого глотка пищи и кашляет при каждом кормлении. Могут развиваться цианоз и тяжелое удушье. Отличительной особенностью влажного кашля является его цикличность, то есть как бы естественное прекращение приступа кашля.

Простой сухой кашель- кашель почти постоянной тональности без отхождения мокроты. Обычно такой кашель называют раздражающим, так как субъективно он ощущается как навязчивый и неприятный. Возникает в начальной стадии бронхита, при ларингите, ларинготрахеите, спонтанном пневмотораксе, аспирации инородного тела (сразу после аспирации развиваются цианоз и удушье, в последующем длительное время сохраняется упорный, иногда приступообразный кашель, напоминающий коклюш), при поражении прикорневых лимфоузлов туберкулезом или неходжкинскими лимфомами, при воспалении реберной плевры (кашель возникает при каждом глубоком вдохе). При переходе с холода в теплое помещение кашель может возникать у здоровых детей.

Кашель при крупе- упорный кашель особого тона и обертона.

Ларингеальный кашель отличается хриплым обертоном, типичен для заболеваний гортани.

При дифтерии гортани кашель постепенно становится почти беззвучным. При вирусном крупе (грипп, корь, парагрипп и др.) или

других заболеваниях кашель хриплый, лающий, голос при этом сохраняется.

Битональный кашель- глубокий кашель с двойным звуком: высоким свистящим тоном и более низким сиплым тоном во время кашлевого толчка. Характерен для сужения нижних дыхательных путей при наличии инородного тела или при сдавлении увеличенными паратрахеальными лимфоузлами, зобом, а также для других стенозирующих процессов в заднем средостении, ларинготрахеобронхита, бронхиолита.

Приступообразный кашель- внезапно возникающие серии кашлевых толчков. Наиболее выразительным примером является кашель при коклюше. Заболевание сопровождается сериями из 8-10 коротких кашлевых толчков, которые повторяются после реприза - глубокого свистящего вдоха (звуковой феномен, связанный с поступлением воздуха через спазмированную голосовую щель). Во время приступа повышается давление в сосудах головы, развивается гипоксия, лицо становится красным или синюшным, глаза наполняются слезами. В конце приступа отходит вязкая слизь, может быть рвота. Такие приступы очень изнуряют ребенка. Тяжесть приступов кашля индивидуальна. Ночью кашель сильнее и чаще, чем днем. На уздечке языка может быть язвочка (травма при кашле). В крови выявляется лейкоцитоз с лимфоцитозом. Типичны изменения на рентгенограмме -очаговотяжистые тени в паракардиальной области.

Коклюшеподобный кашель столь же навязчивый и ациклический, но не сопровождается репризами. Он свидетельствует обычно о наличии очень вязкой мокроты. Такой же кашель наблюдается при муковисцидозе; легочные его проявления - хронический бронхит, перибронхит, иногда бронхоэктазы с выделением мокроты, нередко обильной. При исследовании пота содержание хлоридов составляет более 70 ммоль/л. При тяжелом гнойном бронхите выявляется мокрота, репризы отсутствуют. При бронхоэктазах на почве хронического бронхита, хронической пневмонии, при кистозном легком или отдельных легочных кистах (не связанных с муковисцидозом) репризов также не бывает в противоположность коклюшу. Коклюшный кашель отличается от влажного отсутствием цикличности.

Психогенный кашель. Кашель у ребенка, особенно рецидивирующий, может иметь типичный генез. Повышенная

тревожность матери, концентрация и внимание на респираторных симптомах могут быть причиной кашлевого рефлекса у ребенка. У таких детей возникает серия сухих, громких кашлевых толчков в ситуациях, когда они хотят привлечь внимание или добиться своих целей; на приеме они кашляют до осмотра, резко переставая кашлять после того, как тревожное ожидание неприятностей, связанных с осмотром, сменяется успокоением. Новый приступ кашля можно спровоцировать, коснувшись неприятной ребенку темы (капризы, соблюдение режима дня) или даже просто начав отвлеченный разговор, как бы не обращая внимания на ребенка.

**Кровохарканье**- откашливание мокроты с кровью в виде прожилок и точечных вкраплений вследствие диапедеза эритроцитов при повышенной проницаемости стенок сосудов или разрыва капилляров. Легочное кровотечение - откашливание чистой, алой, пенистой крови в количестве 5-50 мл и больше. Откашливание крови и кровянистой мокроты у детей наблюдается редко. Кровь, выделяемая при кашле с мокротой, может быть алой или измененной, если произошел распад эритроцитов и образовался гемосидерин («ржавая мокрота» у больных крупозной пневмонией). В отличие от кровотечения из желудка при кровохарканье кровь смешивается с воздухом. Кровяная рвота обычно бывает черного или коричнево-черного цвета.

**Семиотика ритма дыхания.** Оценка состояния дыхания начинается с определения его частоты и ритма с учетом возраста ребенка. Частоту дыхания (ЧД) лучше подсчитывать у спящего ребенка, хотя это далеко не всегда возможно. В состоянии бодрствования ЧД обычно выше, поэтому важно знать диапазон нормы.

Эупноэ- спокойное нормальное дыхание.

Диспноэ - затрудненное, напряженное дыхание с одышкой, иногда с цианозом.

Ортопноэ- затрудненное дыхание, при котором ребенок сидит, опираясь на руки (вынужденное положение сидя с упором на руки). Это положение принимают больные с тяжелым приступом БА или отеком легких для облегчения работы дыхательной мускулатуры.

Олипноэ- усиленные дыхательные движения, которые обеспечивают большой объем вдоха.

Олигопноэ- ослабление дыхательных движений, сопровождающееся уменьшением объема вдоха.

Тахипноэ- учащенное быстрое дыхание.

Брадипноэ- редкое медленное дыхание. Характерно для стеноза дыхательных путей, вызванного крупом, аспирацией инородных тел, сдавлением трахеи опухолью или зубом, для уремии, диабетической комы (дыхание Куссмауля), для тяжелого ацидоза различной природы.

Апноэ- остановка дыхания.

Гиперпноэ- увеличенная амплитуда дыхания при нормальной частоте. Хорошо заметно по экскурсии грудной клетки. Глубокое дыхание характерно для тяжелой анемии, метаболического ацидоза (например, отравление салицилатами, передозировка ингибитора карбоангидразы -диакарба), респираторного алкалоза.

Гипопноэ- уменьшенная амплитуда дыхания при нормальной частоте.

**Нарушения ритма дыхания:** Периодическое дыхание - периоды апноэ длительностью до 15 с (у недоношенных детей, при респираторном дистресс-синдроме).

Нерегулярное дыхание- изменяющиеся амплитуда и частота дыхания (при болях, повышении внутричерепного давления).

**К расстройствам ритма дыхания** относятся патологические типы дыхания:

1. Дыхание Чейна-Стокса- дыхательные циклы постепенно нарастают, а по достижении максимальной для данного периода глубины дыхания происходит постепенное снижение ее до минимальной глубины и переход в паузу, в период паузы больной может терять сознание. Наблюдается при нарушениях кровообращения, кровоизлияниях в мозг, менингитах, опухолях головного мозга, тяжелых интоксикациях, вызванных химическими отравлениями, и др.

2. Дыхание Биота- чередование равномерных дыхательных движений и продолжительных пауз, строгая закономерность числа дыханий и продолжительность пауз отсутствуют. Наблюдается при опухолях мозга, менингитах, менингоэнцефалитах, диабетической коме.

3. Диссоциированное дыхание Грокко- нарушение координационной функции нервно-регуляторного аппарата, обеспечивающего гармоническую и последовательную работу отдельных групп дыхательной мускулатуры. Этот тип дыхания наблюдается при тяжелых состояниях: нарушениях мозгового кровообращения,

абсцессах мозга, базальном менингите, реже - при диабетической коме, уремии.

4. Дыхание Куссмауля характеризуется медленными или быстрыми глубокими дыхательными движениями с вовлечением вспомогательной дыхательной мускулатуры. Основным патологическим процессом, вызывающим этот тип дыхания, является ацидоз: диабетическая кома, ацетонемическая рвота, метаболический ацидоз любого происхождения.

Диспноэ (одышка). Понятие «диспноэ» имеет много различных определений. Диспноэ может быть как субъективным ощущением, так и объективным симптомом. В первом случае это испытываемое самим больным затруднение дыхания или чувство недостатка воздуха, во втором - это объективная симптоматика для пациента и врача. Основопологающим фактором при интерпретации каждого случая диспноэ является отклонение дыхания от нормы. Понятие «диспноэ» не исключает такого положения, когда физиологический эффект дыхания достигается и удерживается с помощью патофизиологических механизмов (например, с помощью тахипноэ).

Выделяются следующие **формы одышки**: инспираторная, экспираторная и смешанная.

Инспираторная одышка наблюдается при обструкции верхних дыхательных путей: крупе, врожденном сужении гортани, инородном теле и др.

При экспираторной одышке грудная клетка приподнята кверху и почти не участвует в акте дыхания. Выдох совершается медленно, иногда со свистом. Наблюдается при бронхиальной астме.

Смешанная одышка- экспираторно-инспираторная - свойственна бронхиолиту и пневмонии. В это определение включены все виды вентиляционных отклонений от нормы, все степени дыхательной недостаточности и другие дыхательные нарушения.

Свистящее дыхание- своеобразный феномен, возникающий при затруднении выдоха. Механизм его развития связан с вибрацией просвета крупных бронхов вследствие чрезмерного падения внутрибронхиального давления при высокой скорости струи воздуха. Громкое свистящее дыхание чаще слышно при обструктивных процессах, в значительной мере обусловленных бронхоспазмом, тогда как при бронхиолитах оно не выражено, возможно, из-за большого сужения мелких дыхательных путей.

Стонущее дыхание имеет совершенно иной генез. Обычно дыхание со стоном бывает у детей с тяжелой массивной пневмонией; оно возникает в связи с затруднением вдоха вследствие снижения растяжимости легкого и болевых ощущений, вызванных сопутствующим плевритом.

Дыхательная недостаточность (ДН) - состояние, при котором нарушен газовый состав артериальной крови или он поддерживается на нормальном уровне ценой чрезмерных энергетических затрат.

Так называемая **истерическая афония** редко наблюдается у детей и легко распознается, так как голос у ребенка становится беззвучным, но при кашле слышны ясные и четкие звуки. Причины психогенной афонии следует искать в актуальных для ребенка жизненных проблемах.

**Стридор**- дыхательный шум, который возникает при прохождении воздушного потока через суженный участок дыхательных путей. Стридор всегда указывает на сужение дыхательных путей. Он может быть в фазе вдоха (инспираторный стридор), в фазе выдоха (экспираторный стридор) или в обеих фазах дыхания (смешанный стридор). Во всех случаях стридор указывает на серьезные затруднения дыхания и служит признаком диспноэ.

**Острая обструкция верхних дыхательных путей** вследствие сужения гортани и бронхов - самая частая причина острой дыхательной недостаточности у детей. К частому возникновению ее предрасполагают следующие факторы: узкие дыхательные пути, рыхлая клетчатка подсвязочного пространства гортани, склонность детей к ларингоспазму, относительная слабость дыхательных мышц. В подсвязочном пространстве при вирусных поражениях, аллергических состояниях, травматизации быстро возникает отек и прогрессирует угрожающий жизни стеноз. На фоне узких дыхательных путей у детей раннего возраста отек в 1 мм приводит к сужению просвета до 50 %. Кроме отека в генезе обструкции важная роль принадлежит спастическому компоненту и механической закупорке (инородное тело, слизь, фибрин). Все три патологических фактора присутствуют при обструкции верхних дыхательных путей любого происхождения.

**Пневмоторакс** - скопление воздуха или газов в плевральной полости. Он может возникнуть спонтанно у людей без хронических заболеваний лёгких («первичный»), а также у лиц с заболеваниями

лёгких («вторичный»). Многие пневмотораксы возникают после травмы грудной клетки или как осложнение лечения.

**Гидроторакс** - (от гидро... и греч. thorax- грудь), скопление выпота в плевральной полости.

**Хилоторакс** (скопление лимфы в плевральной полости) вызывается механическими повреждениями грудного протока, лимфосаркомой, метастазами опухоли, туберкулезом заднего средостения, лейомиоматозом.

### **3Анатомо-физиологические особенности органов кровообращения и сердечно-сосудистой системы**

- В процессе развития сердце постепенно из шейной области опускается в грудную, где в зависимости от возраста меняет свое положение (от поперечного у новорожденного до косоугольного у ребенка 1 года жизни). У новорожденного верхушка сердца проецируется на уровне четвертого межреберья слева, к 5 годам на уровне пятого межреберья, к 10 годам почти достигает уровня верхушки взрослого человека
- Предсердия и желудочки развиваются неравномерно (на первом году – интенсивный рост предсердий, с 10 лет – интенсивный рост желудочков). Масса сердца у новорожденного в среднем 24 г, к 8 мес. она удваивается, к 2-3 годам - увеличивается в 3 раза, к 5 годам - в 4 раза; в период полового созревания наблюдается усиление роста сердца.
- Сосуды новорожденного отличаются положением, отношением к соседним органам, размерами их окружности, особенностями в строении стенки, степенью развития.
- У детей раннего возраста сосуды относительно широкие. Капилляры хорошо развиты, что предрасполагает к застою крови, что является одной из причин более частого развития у детей первого года жизни некоторых заболеваний, например пневмоний и остеомиелитов.
- Артериальный пульс у детей более частый, чем у взрослых; это связано с более быстрой сокращаемостью сердечной мышцы ребенка, меньшим влиянием на сердечную деятельность блуждающего нерва и более высоким уровнем обмена веществ.
- Наибольшая частота сердечных сокращений (ЧСС) отмечается у новорожденных (120-140 в 1 мин). С возрастом она постепенно

уменьшается; к году ЧСС составляет 110-120 в 1 мин, к 5 годам - 100, к 10 годам - 90, к 12-13 годам – 80-70 в 1 мин.

- Пульс в детском возрасте отличается большой лабильностью. Крик, плач, физическое напряжение, подъем температуры вызывают его заметное учащение. Для пульса детей характерна дыхательная аритмия: на вдохе он учащается, на выдохе - урежается.

- Артериальное давление (АД) у детей более низкое, чем у взрослых. Оно тем ниже, чем младше ребенок. Низкое АД обусловлено небольшим объемом левого желудочка, широким просветом сосудов и эластичностью артериальных стенок. Для оценки АД пользуются возрастными таблицами АД. Примерный уровень максимального АД у детей 1-ю года жизни можно рассчитать по формуле:  $76+2n$ , где n- число месяцев, 76 - средний показатель систолического АД у новорожденного.

- У детей более старшего возраста максимальное АД ориентировочно рассчитывается по формуле:  $100 + n$ , где n • - число лет, при этом допускаются колебания  $\pm 15$ . Диастолическое давление составляет  $2/3 - 1/2$  систолического давления.

#### Нормальные ЧСС

возраст	Средняя частота в минуту
1-й месяц	140
1-ое полугодие	130
2-ое полугодие	115
2-ой год жизни	110
2-4 года	105
5-10 лет	95
11-14	85

\* Во сне ЧСС может значительно снижаться, но если гемодинамика стабильная, это не требует никаких срочных мер.

#### Семиотика поражений сердечно-сосудистой системы

- Цианоз (актроцианоз, генерализованный).
- Бледность кожи.
- Сердцебиение.
- Ощущение перебоев в работе сердца.
- Кардиалгии.
- Одышка.
- Отеки.
- Обмороки.



- Сердечный горб.
- Деформация пальцев.
- Изменения верхушечного толчка.
- Патологическая пульсация.
- Изменение пульса.
- Артериальная гипертензия.
- Артериальная гипотензия.
- Изменение размеров сердца и сосудистого пучка.
- Изменение тонов сердца.
- Сердечные шумы.
- Коронарная недостаточность.
- Сердечная недостаточность.

**Обморок (синкопе)**- кратковременная утрата сознания, протекающая с потерей постурального тонуса.

**Семиотика изменений артериального давления.** Изменения уровня артериального давления часто встречаются в детской практике: в сторону как его повышения (артериальные гипертензии), так и понижения (артериальные гипотензии), особенно в пубертатном возрасте.

**Семиотика нарушений сердечного ритма.** Аритмии- это любой сердечный ритм, отличающийся от нормального синусового ритма изменениями частоты, регулярности, источника возбуждения сердца, нарушением проводимости. Аритмии разнообразны по происхождению, механизму развития, встречаются во всех возрастных группах, что во многом определяет трудности диагностики и лечебной тактики.

**Семиотика шумов сердца.** Систолические и диастолические, по происхождению могут быть органическими и функциональными. Шумы у детей, как и тоны, выслушиваются более звучно и отчетливо. Различаются по громкости, продолжительности, тембру, зоне максимальной локализации и области преимущественного проведения, связи с систолой или диастолой.

Функциональные шумы могут встречаться у практически здоровых детей в различные возрастные периоды.

По пути кровотока, происходящего из системных вен через сердце к аорте, может возникнуть пять нормальных шумов, которые можно определить следующим образом:

1) шум «волчка» (соединение яремной, подключичной и безымянной вен с верхней полой веной): непрерывный, часто с

диастолической акцентацией; лучше всего выслушивается под правой ключицей; может проводиться в верхнюю часть грудной клетки слева; полностью исчезает в положении лежа, что позволяет дифференцировать его с шумом открытого аортального протока или артериовенозной фистулы;

2) шум на легочной артерии (соединение правого желудочка с легочным стволом): лучше всего выслушивается во 2-м межреберном промежутке у левого края грудины; может незначительно проводиться вверх и вниз; широкое, фиксированное расщепление II тона предполагает, что шум является патологическим и может быть вызван дефектом межпредсердной перегородки;

3) шум физиологического периферического пульмонального стеноза новорожденных (разветвление легочного ствола): лучше всего выслушивается в верхней трети у левого края грудины; хорошо проводится в обе подключичные области, спину, а также несколько вниз вдоль левого края грудины; исчезает в течение первого года жизни;

4) предсердный вибрирующий шум, или шум Стилла (соединение левого желудочка с аортой): лучше всего выслушивается кнутри от верхушки или над ней; проводится медиально к нижней и средней трети левого края грудины; обычно имеет значительно более сильный музыкальный компонент, чем любой из остальных нормальных шумов, и часто описывается при помощи различных определений — «вибрирующий», «стонущий», «звучащая струна»;

5) надключичный шум, или шум над сонной артерией (соединение плечеголовных сосудов с дугой аорты): лучше всего выслушивается на шее над ключицами, обычно двусторонний; может проводиться вниз в подключичные области.

### **Семиотика пороков сердца**

Врожденные пороки сердца. В зависимости от особенностей гемодинамики ВПС разделены на три подгруппы.

1. Врожденные пороки сердца с обогащением малого круга кровообращения. Дефект межпредсердной перегородки (ДМПП) является одним из распространенных ВПС. Различаются первичные дефекты (*Ostium primum*), которые по эмбриологическому признаку объединяются в группу пороков развития атриовентрикулярного канала (15%), и вторичные дефекты перегородки (*Ostium secundum*) - 70 %. 15% всех ДМПП локализуется вблизи устья верхней поллой

вены и синусного узла, реже встречаются множественные дефекты и полное отсутствие межпредсердной перегородки. В 10-20% случаев ДМПП сочетается с пролапсом митрального клапана. Спонтанное закрытие дефекта в межпредсердной перегородке наблюдается чаще, чем предполагалось ранее.

2. Врожденные пороки сердца с обеднением малого круга кровообращения. Стеноз легочной артерии (СЛА) обусловлен чаще стенозом клапанов легочной артерии, реже - под- и надклапанным стенозом, стенозом ветвей легочной артерии. Подклапанный стеноз чаще является частью сложного ВПС.

3. Врожденные пороки сердца с обеднением большого круга кровообращения. Коарктация аорты (КА). Сужение наблюдается ниже отхождения от аорты левой подключичной артерии. Хотя сужения могут локализоваться в любом участке, начиная от дуги и заканчивая бифуркацией аорты, в 98 % случаев они находятся в области ответвления артериального протока. При предуктивном стенозе (инфантильная форма) сужение наблюдается до ОАП, эта форма сочетается с другими пороками: ДМЖП, двустворчатым клапаном аорты, транспозицией магистральных сосудов и др. Постдуктивная форма (взрослая), при которой закрыт аортальный проток, имеет лучший прогноз.

#### **4 Анатомо-физиологические особенности мочевыделительной системы**

- **Функции:**

1 функция: регуляция состава кислотно-основного состояния организма и состава внеклеточной жидкости.

2 функция: выведение из организма токсических веществ или продуктов метаболизма, подлежащих удалению.

1) Почки становятся основным выделительным органом лишь после рождения человека, до этого главную роль играет плацента.

2) Начиная с конца 3-й недели эмбрионального периода развитие почки проходит в 3 стадии: пронефрос, мезонефрос и метанефрос. В это время возможно формирование таких пороков развития как поликистоз почек, агенезия, аплазия и прочие.

3) Морфологическое созревание почек заканчивается к 3-5 годам, а функциональное к 6-7 годам.

4) Одновременно почки постепенно поднимаются из тазовой области в поясничную, совершая поворот на 90° и поворачиваясь

выпуклым краем в латеральную сторону. В это время возможно развитие ряда аномалий: подковообразная почка, односторонняя тазовая почка, дистопическая почка и прочие.

5) С возрастом естественно увеличивается и масса и размеры почек (до 20 лет). Но у ребенка относительно размеров его тела их величина большая.(у новорожденных 1/100 М.т., у взрослых –1/200). У детей раннего возраста форма почек не бобовидная, а более округлая, более удлинённой она становится после 15 лет.

6) До 7-8 летнего возраста почки расположены относительно низко из-за большей их величины и укорочения поясничного отдела позвоночника.

7) Снаружи почка покрыта плотной фиброзной капсулой, окружает почку жировая капсула, которая у детей не выражена. Поэтому у детей почки могут смещаться вниз – нефроптоз.

8) У детей до 2-х лет почки имеют дольчатый характер, недостаточно развит корковый слой (заканчивает формирование к 5 годам). Соединительно-тканые прослойки выражены слабо.

9) До 2-х летнего возраста нефрон недостаточно дифференцирован. До 5-летнего возраста в капсуле почечного клубочка обнаруживается кубический эпителий, который затрудняет процессы фильтрации.

10) Клубочки у детей грудного возраста расположены компактно. Размеры клубочков маленькие → снижена общая фильтрующая способность почек.

11) Канальцы (особенно у новорожденных) короткие и узкие → снижена реабсорбция. (диаметр почечных телец и мочевых канальцев увеличивается до 30 лет).

12) Почечные лоханки у детей младшего возраста расположены преимущественно внутрпочечно. В них слабо развиты мышечная и эластическая ткани. По форме – такие же, как у взрослых.

13) Кровеносная система почек у детей раннего возраста характеризуется преобладанием рассыпного типа ветвления почечной артерии, венозная сеть сильно выражена, и только к 4 годам схема ветвления вен внутри почки мало отличается от таковой у взрослых.

До 12 лет лимфатическая система в почках развита гораздо лучше, а клапанный аппарат выражен слабее, чем у взрослых. Лимфатические сосуды тесно связаны с лимфатическими сосудами кишечника.

14) У детей мочеточники имеют большой диаметр, у новорожденных мочеточники имеют извилистый ход, мышечная оболочка в раннем возрасте развита слабо → гипотоничны.

15) Мочевой пузырь у новорожденных веретенообразный, у детей первых лет жизни - грушевидный. В период второго детства (8-12 лет) мочевого пузыря яйцевидный.

16) У детей вместимость мочевого пузыря находится в прямой пропорциональной зависимости от возраста ребенка (у новорожденного – 30 мл, у 15-летнего ребенка – 400 мл).

17) У детей слабо развиты циркулярный мышечный слой и эластическая ткань.

18) Мочевой пузырь расположен выше (выступает над лобковым сочленением), поэтому его можно пропальпировать. Так верхушка мочевого пузыря у новорожденных достигает половины расстояния между пупком и лобковым симфизом и его стенка не покрыта брюшиной. В возрасте 1-3 лет дно мочевого пузыря расположено на уровне верхнего лобкового симфиза. У подростков дно пузыря находится на уровне середины, а в юношеском возрасте - на уровне нижнего края лобкового симфиза. В дальнейшем происходит опускание дна мочевого пузыря, в зависимости от состояния мышц мочеполовой диафрагмы.

19) Опорожнение мочевого пузыря в норме до года – неконтролируемый высшей нервной деятельностью процесс. Допустимо ночное недержание мочи – энурез (периодический) до 4-х-5-летнего возраста

20) У мальчиков длина уретры растет с возрастом (от 5-6 см до 14-20 см с ускорением в период полового созревания); слабо развита эластическая ткань и соединительно-тканная основа.

21) У девочек мочеиспускательный канал короче и шире (1-2 см), у женщин – 3-6 см. Эти особенности строения уретры у девочек служат основной причиной того, что у них чаще возникают воспалительные заболевания мочевого пузыря – циститы и пиелонефриты, так как инфекция легко попадает по короткой женской уретре в мочевой пузырь.

22) Слизистая оболочка мочеиспускательного канала у детей очень тонкая, нежная, легко травмируемая, складчатость её слабо выражена.

**У детей снижена способность почек поддерживать гомеостаз**

- низкая клубочковая фильтрация

- снижен клиренс эндогенного креатинина (с возрастом увеличивается, что характеризует увеличение клубочковой фильтрации)

- снижена реабсорбция первичной мочи (низкая осмолярность концентрации мочи; транзиторная глюкозурия у новорожденных при небольшой сахарной нагрузке). Это связано с незрелостью эпителия дистальных канальцев.

- низкая активность ферментов, которые обеспечивают выделение кислых радикалов (быстрое развитие ацидоза при различных заболеваниях)

- у новорожденных ограничена продукция аммиака (т.е. нет механизма экономии оснований)

- повышена реабсорбция натрия (задержка натрия в тканях способствует развитию отеков и других проявлений гиперсалиемии)

- замедлена секреция различных веществ, особенно у новорожденных, что надо учитывать при назначении медикаментозной терапии.

В младшем возрасте отсутствует ЮГА.

Т.о. компенсаторные возможности у детей ограничены, особенно у новорожденных, у которых может возникнуть транзиторное состояние - почечная недостаточность. Кроме того, почки новорожденных, несмотря на низкую осмолярность мочи не способны быстро выводить из организма избыток воды (как в норме у взрослых людей), что надо учитывать при составлении питьевого режима и питания. При различных инфекциях легко возникает ацидоз и гипоксия.

### **Семиотика заболеваний мочевыделительной системы**

- Аномалии развития органов мочевой системы.
- Изменения в анализах мочи (цвет, запах, плотность, гематурия, кристаллурия, лейкоцитурия, кетонурия, протеинурия).

- Нарушения мочеотделения (полиурия, олигоурия, анурия, ишурия, никтурия).

- Дизурический синдром (недержание мочи, энурез, странгурия).

- Нефротический синдром.
- Болевой синдром.
- Отеки.
- Артериальная гипертензия.
- Почечная недостаточность.

**Семиотика дизурических расстройств.** Дизурические расстройства- это нарушения акта мочеиспускания, которые включают боль и рези при мочеиспускании, учащение или урежение мочеиспусканий, ночное и дневное недержание и недержание мочи, энурез- недержание мочи во сне (ночное непроизвольное мочеиспускание).

Недержание мочи- непроизвольное выделение мочи через мочеиспускательный канал или через свищ (фистулу), соединяющий мочевой тракт с поверхностью тела. Недержание мочи -это симптом, а не самостоятельный диагноз, поскольку он может быть вызван целым рядом нарушений. Степень недержания мочи колеблется в широких пределах, и в равной мере это медицинская и социальная проблема. Непроизвольное мочеиспускание не угрожает жизни ребенка, но причиняет ему и его близким большие неудобства и неприятности. Болезнь сказывается на формировании личности, накладывает отпечаток на характер и поведение ребенка, его развитие, успеваемость в школе.

Поллакиурия- это учащенное мочеиспускание малыми порциями (каплями).

Императивный позыв- это появление неодолимого позыва к мочеиспусканию с резким укорочением промежутка времени (до нескольких секунд) до обязательного опорожнения мочевого пузыря.

Неудержание мочи - выделение мочи без позыва к мочеиспусканию. Оно может быть при врожденных и приобретенных заболеваниях спинного мозга (истинное), при пороках развития мочевыводящих и половых органов (ложное).

Урежение мочеиспусканий- это число мочеиспусканий в сутки меньше нижней границы нормативных показателей.

Задержка мочеиспускания (ишурия) бывает частичной и полной (острой и хронической). Для частичной задержки мочеиспускания характерно неполное опорожнение мочевого пузыря которое наблюдается при наличии препятствия на уровне шейки мочевого пузыря и уретры, нарушающего пассаж мочи. При этом происходит задержка мочеиспускания, оно проводится в два этапа, прерывистой струей. Острая полная задержка может быть следствием камнеобразования, травм (разрыва) уретры и других причин, хроническая - следствием травмы, заболеваний спинного мозга и т.д.

Олигурия- уменьшение суточного количества мочи - является признаком нарушения либо продукции, либо выделения мочи (диурез

менее 0,5 мл/кг/ч или 250 мл/м<sup>2</sup> поверхности тела в сутки). Различаются олигурия преренальная, ренальная и постренальная.

**Полиурия.** Под термином «полиурия» понимается увеличение диуреза в 2 раза по сравнению с нормой, или количество мочи >1500 мл/м<sup>2</sup> в сутки. Понижение коэффициента реабсорбции воды на 1 % вызывает увеличение диуреза на 300-500 мл. Полиурия может наблюдаться в физиологических условиях при употреблении чрезмерного количества жидкости либо по привычке, либо в связи с психическими нарушениями (диагностике помогает проба с сухоядением - концентрационная способность почек во время пробы нормальная).

**Протеинурия** - это появление в моче белка, количество которого превышает нормальные значения. С учетом суточных колебаний выделения белка с мочой (максимальное количество - в дневное время) различий в количестве теряемого белка в разных порциях для оценки потери белка с мочой определяется суточная протеинурия в моче здорового ребенка определяется до 100 мг белка в сутки (по методу Лоури) и до 30-60 мг/сут (при кольцевой пробе Геллера) Протеинурия диагностируется и с помощью мочевых индикаторных полосок. Протеинурия представлена различными видами плазменных белков (30 видов), в том числе альбумином а также рядом тканевых белков (гликопротеидов), секретируемых клетками канальцев и слизистой оболочкой мочеполовых органов, включая крупный гликопротеид Тамма-Хорсфалла, происхождение которого связано с клетками восходящего колена петли Генле (с относительной массой более 100 000). Скорость его секреции составляет до 25 мг в сутки. Белок мочи в норме состоит примерно на 40 % из альбумина, кроме того в нем 10 % IgG, 5 % легких цепей и 3 % IgA. Остальную часть составляют другие белки, главным образом белок Тамма-Хорсфалла. Протеинурия встречается изолированно или в сочетании с другими изменениями в моче в виде эритроцитурии, лейкоцитурии, цилиндрурии, бактериурии, а также сочетается с экстраренальными симптомами.

**Гистурии**- появление в моче органоспецифических тканевых белков. Наблюдается при злокачественных новообразованиях различной локализации, некрозах тканей.

**Семиотика гематурии.** Гематурия диагностируется при наличии более 3 эритроцитов в поле зрения в утренней порции мочи (более 1000 в 1 мл мочи по Нечипоренко или более 1 000 000 в



суточной моче по Аддису-Каковскому). По интенсивности различаются микро- и макрогематурия. При наличии микрогематурии цвет мочи не изменен, выявляются эритроциты лишь при микроскопии мочевого осадка (до 100 в поле зрения). При макрогематурии моча имеет красный или розовый цвет, может быть прозрачной или мутной (в виде мясных помоев). Почечная гематурия объясняется повышенной проницаемостью клубочковых капилляров, нестабильностью гломерулярной мембраны, почечной внутрисосудистой коагуляцией, поражением интерстициальной ткани. Характерным признаком гломерулярной эритроцитурии являются изменения мембраны в виде неравномерного утолщения (до 80 % эритроцитов). Гематурия может быть расценена как физиологическая при появлении небольшого количества эритроцитов в моче после нагрузки у спортсменов или как ортостатическая (если утренняя порция мочи не содержит эритроцитов). При первичном или вторичном поражении почек развивается ренальная гематурия; при заболеваниях нижних отделов мочевыводящих путей - постренальная гематурия. Гематурия может быть изолированной или сочетающейся с протеинурией, лейкоцитурией, цилиндрурией. Кровотечение на участке от почечных лоханок до уретры приводит к изолированной гематурии без заметного увеличения содержания в моче белка, клеток и цилиндров. Наиболее распространенными причинами изолированной гематурии являются камни, травмы, опухоли, IgA-нефропатия, часто туберкулез, серповидно-клеточная анемия, простатит. По характеру гематурия делится на инициальную (появление крови в первой порции мочи в начале мочеиспускания - свидетельствует о поражении уретры); терминальную (гематурия в конце акта мочеиспускания - свойственна заболеваниям мочевого пузыря); тотальную (равномерное распределение эритроцитов во время всего акта мочеиспускания - свидетельствует о почечном происхождении гематурии).

Основные виды гематурии у детей представлены 2 группами - ренальной, которая может быть первичной и вторичной, и постренальной гематурией.

**Семиотика лейкоцитурии.** Признаком лейкоцитурии считается наличие в анализе мочи более 6-8 лейкоцитов в поле зрения.

## **5. Анатомо-физиологические особенности нервной системы**

- К моменту рождения ребенка его нервная система по сравнению с другими органами и системами наименее развита и дифференцирована.
- У новорожденных детей масса головного мозга относительно велика, составляя  $1/8-1/9$  массы тела, тогда как у взрослого головной мозг составляет  $1/40$  массы тела.
- В течение первых 6 мес жизни масса головного мозга увеличивается на 86,3%.
- В период от 2 до 8 лет рост головного мозга замедляется и в последующем масса его изменяется незначительно.
- Мозговая ткань у ребенка богата водой, мало содержит лецитина и других специфических белковых веществ.
- Борозды и извилины выражены слабо, серое вещество мозга плохо дифференцируется от белого вещества.
- После рождения развитие продолжается: борозды становятся глубже, извилины крупнее и длиннее. Образуются новые мелкие борозды и извилины. Особенно энергично этот процесс совершается впервые 5 лет, что приводит к увеличению общей поверхности полушарий головного мозга.
- Клетки серого вещества, проводящие системы полностью не сформированы, дендриты короткие, малоразветвленные.
- Созревание клеток продолговатого мозга заканчивается к 7 годам. Позднее всего, в период полового созревания, заканчивается дифференцировка клеточных элементов серого вещества гипоталамической области.
- К рождению у детей развит пирамидно-стриарный уровень организации движений (хаотичные движения, преобладает тонус мышц-сгибателей).
- Мозжечок не развит. Координация движений развивается постепенно, начиная с глазных мышц, что проявляется на 2-3 неделе жизни фиксацией взора на ярком предмете, затем начинает следить за движущейся игрушкой, поворачивая голову, координируя мышцы шеи.
- Твердая мозговая оболочка у новорожденных относительно тонкая, сращена с костями основания черепа. Мягкая, богатая сосудами и клетками, и паутинная очень тонкие. Субарахноидальное пространство имеет незначительный объем.
- Спинальный мозг более зрелый, по сравнению с головным. Имеются спинальные автоматизмы к моменту рождения. К 2-3 годам

заканчивается миелинизация спинного мозга и корешков. Спинной мозг растёт в длину медленнее позвоночника. Окончательное соотношение устанавливается к 5-6 годам.

- Условно-рефлекторная деятельность.

Кора ГМ у новорожденного готова к формированию условных рефлексов.

На 2-3 неделе жизни вырабатывается условный вестибулярный рефлекс на положение для кормления грудью и покачивание в люльке. Затем идет быстрое накопление условных рефлексов со всех анализаторов.

Условный рефлекс на звуковой раздражитель в виде защитного (мигательного) движения век образуются к концу 1го месяца жизни, а пищевой рефлекс на звуковой раздражитель - на 2ом.

В этот же период формируется условный рефлекс на свет.

- Таким образом, в первую очередь происходит формирование отделов, обеспечивающих жизненно необходимые реакции, отвечающие за первичную адаптацию ребенка после рождения (пищевые, дыхательные, выделительные, защитные).

#### **Семиотика поражения нервной системы**

- Синдром гиповозбудимости.
- Синдром гипервозбудимости.
- Синдром внутричерепной гипертензии.
- Судорожный синдром.
- Синдромы двигательных нарушений (мышечная гипотония, гипертония, дистония).
- Неврологические синдромы при соматических заболеваниях.

### **6. Анатомо-физиологические особенности опорно-двигательного аппарата**

- К моменту рождения ребёнка процесс оссификации полностью не завершён.
- Диафизы трубчатых костей представлены костной тканью, а подавляющее большинство эпифизов, все губчатые кости кисти и часть трубчатых костей стопы состоят из хрящевой ткани.
- Точки окостенения в эпифизах начинают появляться только на последнем месяце внутриутробного развития и к рождению намечаются в телах и дугах позвонков, эпифизах бедренных и

большеберцовых костей, а также пяточных, таранных и кубовидных костях.

- Точки окостенения в эпифизах остальных костей появляются уже после рождения в течение первых 5-15 лет, причём последовательность их появления достаточно постоянна. Совокупность имеющихся у ребёнка ядер окостенения носят название «костный возраст».

- После рождения ребёнка кости интенсивно растут. Рост костей в длину происходит благодаря наличию эпифизарного хряща. Он выполняет костеобразующую функцию до достижения костью её окончательных размеров (18-25 лет). В последующем он замещается костной тканью и срастается с эпифизом. Рост кости в толщину происходит за счёт надкостницы, во внутреннем слое которой молодые костные клетки формируют костную пластинку (периостальный способ образования костной ткани).

- Костная ткань новорождённых имеет порозное грубоволокнистое сетчатое (пучковое) строение. Костные пластинки немногочисленны, располагаются неправильно. Гаверсовы каналы выглядят неупорядоченно разбросанными полостями. По мере роста происходит многократная перестройка кости с заменой к 3-4 годам волокнистой сетчатой структуры на пластинчатую, с вторичными гаверсовыми структурами.

- По химическому составу костная ткань ребёнка содержит больше воды и органических веществ и меньше минеральных веществ, чем у взрослых. С возрастом содержание в кости гидроксиапатита (основного её минерального компонента) увеличивается. Волокнистое строение и особенности химического состава обуславливают большую эластичность костей у детей и их податливость при сдавлении. Кости у детей менее ломкие, но легче изгибаются и деформируются.

- Кровоснабжение костной ткани у детей более обильное, чем у взрослых, за счёт количества и большой площади ветвления диафизарных, хорошо развитых метафизарных и эпифизарных артерий.

- К 2 годам у ребёнка складывается единая система внутрикостного кровообращения. Это создаёт анатомические предпосылки к возникновению у детей гематогенного остеомиелита (до 2-3 лет жизни чаще в эпифизах, а в более старшем возрасте - в метафизах).

- У детей старше 2 лет количество кровеносных сосудов в костях значительно уменьшается и вновь возрастает лишь ко времени препубертатного и пубертатного ускорения роста.
- Надкостница у детей более толстая, чем у взрослых, в результате чего при травме возникают поднадкостничные переломы по типу «зелёной ветки».
- Функциональная активность надкостницы у детей существенно выше, чем у взрослых, что обеспечивает быстрый поперечный рост костей.
- Во внутриутробном периоде и у новорождённых все кости заполнены красным костным мозгом, содержащим клетки крови и лимфоидные элементы и выполняющим кроветворную и защитную функции.
- Лишь к 12 годам кости ребёнка по внешнему строению и гистологическим особенностям приближаются к таковым взрослого человека.

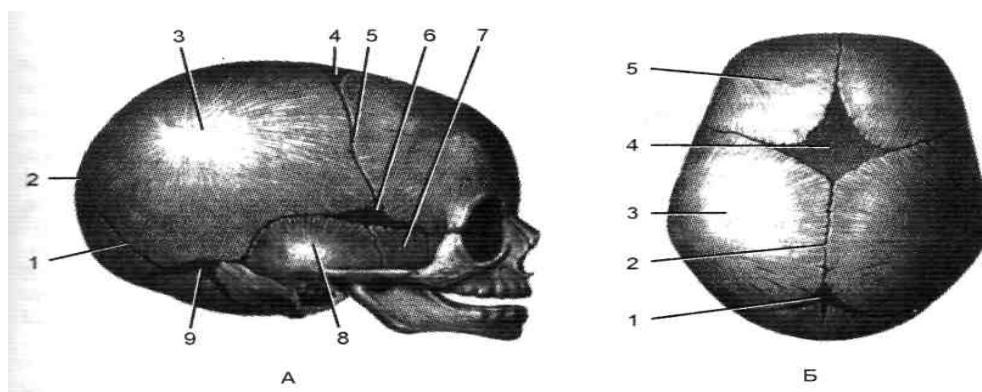
### **Возрастные особенности суставов у детей**

- У новорождённых уже имеются все анатомические элементы суставов, однако эпифизы сочленяющихся костей состоят из хряща.
- Капсулы суставов новорождённого туго натянуты, а большинство связок отличается недостаточной дифференцировкой образующих их волокон, что определяет их большую растяжимость и меньшую прочность, чем у взрослых. Эти особенности определяют возможность подвывихов, например головки лучевой и плечевой костей.
- Развитие суставов наиболее интенсивно происходит в возрасте до 3 лет и обусловлено значительным увеличением двигательной активности ребёнка. За период с 3 до 8 лет у детей постепенно возрастает амплитуда движений в суставах, активно продолжается процесс перестройки фиброзной мембраны суставной капсулы и связок, увеличивается их прочность. В возрасте 6-10 лет усложняется строение суставной капсулы, увеличивается количество ворсинок и складок синовиальной мембраны, происходит формирование сосудистых сетей и нервных окончаний синовиальной мембраны. В возрасте 9-14 лет процесс перестройки суставного хряща замедляется. Формирование суставных поверхностей, капсулы и связок в основном завершается лишь к 13-16 годам жизни.

### **Особенности отдельных частей скелета и суставов ребёнка**

## Череп

- Череп к моменту рождения представлен большим количеством костей, соединённых с помощью широких хрящевых и соединительнотканых прослоек. Швы между костями свода (стреловидный, венечный, затылочный) не сформированы и начинают закрываться только с 3-4-го месяца жизни. Края костей ровные, зубцы образуются только на 3-м году жизни ребёнка. Формирование швов между костями черепа заканчивается к 3-5 годам жизни. Заращение швов начинается после 20-30 лет.
- Наиболее характерная особенность черепа новорождённого - наличие родничков (не окостеневших перепончатых участков свода черепа), благодаря чему череп очень эластичен, его форма может изменяться во время прохождения головки плода через родовые пути
- Большой родничок расположен в месте пересечения венечного и сагиттального швов. Его размеры от 1,5x2 см до 3x3 см при измерении между краями костей. Закрывается большой родничок обычно к возрасту 1 - 1,5 лет (в настоящее время нередко уже к 9-10-му месяцу жизни).
- Малый родничок расположен между затылочной и теменными костями, к моменту рождения закрыт у 3/4 здоровых доношенных детей, а у остальных закрывается к концу 1-2-го месяца жизни.
- Боковые роднички (передние клиновидные и задние сосцевидные) у доношенных детей при рождении закрыты



Череп новорождённого. А - вид сбоку: 1 - ламбдовидный шов; 2 - малый родничок; 3 - теменная кость; 4 - большой родничок; 5 - венечный шов; 6 - клиновидный родничок, 7 - большое крыло клиновидной кости; 8 - чешуйчатая часть височной кости; 9 -

сосцевидный родничок. Б - вид сверху: 1 - малый родничок; 2 - сагиттальный шов; 3 - теменная кость; 4 - большой родничок; 5 лобная

- Мозговой отдел черепа по объёму существенно больше лицевого (у новорождённого в 8 раз, а у взрослых только в 2 раза).

- Глазницы у новорождённого широкие, лобная кость состоит из двух половин, надбровные дуги не выражены, лобная пазуха не сформирована.

- Челюсти недоразвиты, нижняя челюсть состоит из двух половин.

- Череп быстро растёт до 7 лет.

- На первом году жизни происходит быстрое и равномерное увеличение размеров черепа, толщина костей увеличивается в 3 раза, формируется структура костей свода черепа.

- В возрасте от 1 до 3 лет сливаются точки окостенения, хрящевая ткань постепенно замещается костной. На 1-2-м году срастаются половины нижней челюсти, на 2-3-м году в связи с усилением функции жевательных мышц и завершением прорезывания молочных зубов усиливается рост лицевого черепа.

- С 3 до 7 лет наиболее активно растёт основание черепа, и к 7 годам его рост в длину в основном заканчивается.

- В возрасте 7-13 лет череп растёт более медленно и равномерно. В это время завершается сращение отдельных частей костей черепа.

- В возрасте 13-20 лет растёт преимущественно лицевой отдел черепа, появляются половые отличия. Происходят утолщение и пневматизация костей, что приводит к уменьшению их массы.

### **Позвоночник**

- Длина позвоночного столба у новорождённого составляет 40% длины его тела и за первые 2 года жизни удваивается.

- Разные отделы позвоночного столба растут неравномерно, на первом году жизни наиболее быстро растёт поясничный отдел, медленнее всего - копчиковый.

- У новорождённых тела позвонков, а также поперечные и остистые отростки развиты относительно слабо, межпозвонковые диски относительно толще, чем у взрослых, они лучше кровоснабжаются.

- Физиологические изгибы начинают формироваться только начиная с 3-4 мес.

- Шейный лордоз формируется после того, как ребёнок начинает держать голову.

- Когда ребёнок начинает сидеть (5-6 мес) появляется грудной кифоз.
- Поясничный лордоз начинает формироваться после 6-7 мес, когда ребёнок начинает сидеть, и усиливается после 9-12 мес, когда ребёнок начинает стоять и ходить. Одновременно формируется крестцовый кифоз.
- Изгибы позвоночного столба становятся хорошо заметными к 5-6 годам.
- Окончательное формирование шейного лордоза и грудного кифоза завершается к 7 годам, а поясничного лордоза - к периоду полового созревания.

### **Грудная клетка**

- Грудная клетка новорождённого имеет конусовидную форму, её передне-задний размер больше поперечного. Рёбра отходят от позвоночника почти под прямым углом, расположены горизонтально. Грудная клетка как бы находится в положении максимального вдоха.

- Рёбра у детей раннего возраста мягкие, податливые, легко прогибаются и пружинят при надавливании. Глубину вдоха обеспечивают в основном экскурсии диафрагмы, место прикрепления которой при затруднении дыхания втягивается, образуя временную или постоянную Гаррисонову борозду.

- Когда ребёнок начинает ходить, грудина опускается, и рёбра постепенно принимают наклонное положение. К 3 годам переднезадний и поперечный размеры грудной клетки сравниваются по величине, увеличивается угол наклона рёбер, становится эффективным рёберное дыхание.

- К школьному возрасту грудная клетка уплощается, в зависимости от типа телосложения начинает формироваться одна из трёх её форм: коническая, плоская или цилиндрическая. К 12 годам грудная клетка переходит в положение максимального выдоха. Только к 17-20 годам грудная клетка приобретает окончательную форму.

### **Конечности**

- У новорождённых конечности относительно короткие. В последующем нижние конечности растут быстрее и становятся длиннее верхних. Наибольшая скорость роста нижних конечностей



происходит у мальчиков в возрасте 12-15 лет, у девочек в возрасте 13-14 лет.

- У новорождённого и ребёнка первого года жизни стопа плоская. Линия поперечного сустава предплюсны почти прямая (у взрослого S-образная). Формирование суставных поверхностей, связочного аппарата и сводов стопы происходит постепенно, после того как ребёнок начинает стоять и ходить и по мере окостенения костей стопы.

- **Молочные зубы** у детей прорезываются обычно с возраста 5-7 мес. в определённой последовательности, при этом одноимённые зубы на правой и левой половинах челюсти появляются одновременно.

- Порядок прорезывания молочных зубов следующий: 2 внутренних нижних и 2 внутренних верхних резца, а затем 2 наружных верхних и 2 наружных нижних резца (к году - 8 резцов), в возрасте 12-15 мес- передние коренные (моляры), в 18-20 мес - клыки, в 22-24 мес- задние моляры. Таким образом, к 2 годам у ребёнка имеется 20 молочных зубов.

- Период замены молочных зубов на постоянные носит название периода сменного прикуса.

- Постоянный зуб прорезывается обычно через 3-4 мес после выпадения молочного. Формирование как молочного, так и постоянного прикуса у детей - критерий биологического созревания ребёнка (зубной возраст).

### **Семиотика поражений костно-суставной системы**

- Аномалии развития скелета.
- Боли в костях и суставах.
- Деформация костей и суставов.
- Гипермобильность.
- Артрит.
- Нарушение процессов оссификации.
- Несовершенный остеогенез.
- Остеомиелит и периостит.
- Опухоли костной системы.
- Переломы и подвывихи.
- Укорочение конечностей.
- Патология зубов.

**Семиотика артралгии.** Боль в пораженном суставе (артралгия) возникает в результате раздражения нервных окончаний в различных его структурах, исключая суставной хрящ, который не имеет нервных окончаний и сосудов. Под полиартралгией понимается наличие болей в 5 и более суставах.

Изменения формы ног:

а - варусная установка стопы; б - вальгусная установка стопы

Изменения формы спины:

а - сутулая; б - поясничный лордоз; в - сколиоз

Изменения формы стопы:

а - плоская стопа; б - высокая стопа; в - деформация пальцев стопы

Артропатия- это вторичное поражение суставов на фоне различных патологических процессов. Может быть как воспалительного, так и дегенеративно-дистрофического характера. Общими отличительными особенностями артропатий являются асимметричность поражения, наличие параллелизма клиники суставного синдрома с клиникой основного заболевания, положительная динамика на фоне лечения основного процесса, скудность рентгенологической картины (отсутствие узур, сужения суставной щели, признаков анкилоза).

## **7. Анатомо-физиологические особенности пищеварительной системы**

- Пищеварительные органы ребёнка обладают рядом морфологических и физиологических особенностей. Эти особенности наиболее ярко выражены у детей раннего возраста, у которых пищеварительный аппарат приспособлен главным образом для усвоения грудного молока, переваривание которого требует наименьшего количества ферментов.
- У новорождённого и детей грудного возраста полость рта относительно небольшая. Губы у новорождённых толстые, на их внутренней поверхности присутствуют поперечные валики. Щёки у новорождённых и детей раннего возраста округлые и выпуклые за счёт наличия между кожей и хорошо развитой щёчной мышцей «круглого жирового тела (жировых комочков Биша), которое в последующем, начиная с 4-летнего возраста, постепенно атрофируется.
- Твёрдое нёбо плоское.

- Мягкое нёбо относительно короткое, располагается почти горизонтально. Нёбная занавеска не касается задней стенки глотки, что обеспечивает ребёнку возможность дыхания во время сосания.
- Язык у новорождённых короткий, широкий, толстый и малоподвижный, на слизистой оболочке видны хорошо выраженные сосочки, он занимает всю полость рта.
- Поперечные складки (валики) имеются на твёрдом нёбе, валикообразные утолщения - на дёснах.
- Все эти образования обеспечивают герметизацию ротовой полости в процессе сосания.
- **Слюнные железы** (околоушные, подчелюстные, подъязычные, мелкие железы слизистой оболочки рта) у новорождённого характеризуются низкой секреторной активностью и выделяют очень небольшое количество густой вязкой слюны, необходимой для склеивания губ и герметизации ротовой полости во время сосания.
- Функциональная активность слюнных желёз начинает увеличиваться в возрасте 1,5-2 мес; у 3-4-месячных детей слюна нередко вытекает изо рта в связи с незрелостью регуляции слюноотделения и заглатывания слюны (физиологическое слюнотечение).
- К 7 годам у ребёнка вырабатывается столько же слюны, сколько и у взрослого. Реакция слюны у новорождённых чаще нейтральная или слабокислая.
- С первых дней жизни в слюне содержатся амилаза и другие ферменты, необходимые для расщепления крахмала и гликогена.
- **Глотка** новорождённого имеет форму воронки. Вход в гортань располагается высоко, над нижнезадним краем нёбной занавески и соединен с полостью рта. Пища движется по сторонам от выступающей гортани, поэтому ребёнок может одновременно дышать и глотать, не прерывая сосания.
- **Желудок** новорождённого имеет форму цилиндра, бычьего рога или рыболовного крючка и расположен высоко, по мере роста и развития ребёнка желудок опускается. У детей грудного возраста желудок расположен горизонтально, но как только ребёнок начинает ходить, он постепенно принимает более вертикальное положение.
- Кардиальная часть, дно и пилорический отдел желудка у новорождённого выражены слабо, привратник широкий.
- Клапан Губарева, препятствующая обратному забросу пищи, почти не выражен (развивается к 8-9 мес жизни), кардиальный

сфинктер функционально неполноценен, в то время как пилорический отдел желудка функционально хорошо развит уже при рождении ребёнка.

- Указанные особенности обуславливают возможность заброса содержимого желудка в пищевод и развитие пептического поражения его слизистой оболочки.

- Кроме того, склонность детей первого года жизни к срыгиванию и рвоте связана с отсутствием плотного обхватывания пищевода ножками диафрагмы, а также нарушением иннервации при повышенном внутрижелудочном давлении. Срыгиванию способствует также заглатывание воздуха при сосании (аэрофагия) при неправильной технике вскармливания, короткой уздечке языка, жадном сосании, слишком быстром выделении молока из груди матери.

- Атомическая ёмкость желудка новорождённого составляет 30-35 см<sup>3</sup>, к 14-му дню жизни она возрастает до 90 см<sup>3</sup>. Физиологическая вместимость меньше анатомической, и в первый день жизни составляет лишь 7-10 мл; к 4-му дню после начала энтерального питания она возрастает до 40-50 мл, а к 10-му дню - до 80 мл. В последующем ёмкость желудка ежемесячно увеличивается на 25 мл и к концу первого года жизни составляет 250-300 мл, а к 3 годам - 400-600 мл.

- Интенсивное возрастание ёмкости желудка начинается после 7 лет и к 10-12 годам составляет 1300-1500 мл.

- Синтез протеолитических ферментов главными клетками начинается в антенатальном периоде, но их содержание и функциональная активность у новорождённых низкие и постепенно увеличиваются с возрастом. Ведущую роль в гидролизе белков у новорождённых играет фетальный пепсин, обладающий более высокой протеолитической активностью.

- У детей грудного возраста отмечены значительные колебания активности протеолитических ферментов в зависимости от характера вскармливания (при искусственном - показатели активности выше).

- У детей первого года жизни (в отличие от взрослых) отмечают высокую активность желудочной липазы, которая обеспечивает гидролиз жиров в отсутствие жёлчных кислот в нейтральной среде.

- Низкие концентрации соляной кислоты и пепсинов в желудке у новорождённых и детей грудного возраста определяют пониженную

защитную функцию желудочного сока, но вместе с тем способствуют сохранности Ig, которые поступают с молоком матери.

### **Кишечник**

Относительная длина тонкой кишки у новорождённого большая: на 1 кг массы тела приходится 1 м, а у взрослых - всего 10 см.

### **Двенадцатиперстная кишка**

- Двенадцатиперстная кишка новорождённого имеет кольцевидную форму (изгибы формируются позже). В верхней части двенадцатиперстной кишки происходят ощелачивание кислого желудочного химуса, подготовка к действию ферментов, которые поступают из поджелудочной железы и образуются в кишечнике, и смешивание с жёлчью. Двенадцатиперстная кишка оказывает регулирующее влияние на всю пищеварительную систему посредством гормонов, выделяемых эндокринными клетками её слизистой оболочки.
- Тощая кишка занимает примерно  $\frac{2}{5}$ , а подвздошная  $\frac{3}{5}$  длины тонкой кишки (без двенадцатиперстной кишки). Подвздошная кишка заканчивается илеоцекальным клапаном (баугиниевой заслонкой).
- У детей раннего возраста отмечают относительную слабость илеоцекального клапана, в связи с чем содержимое слепой кишки, наиболее богатое бактериальной флорой, может забрасываться в подвздошную кишку, обуславливая высокую частоту воспалительного поражения её терминального отдела.
- В тонкой кишке грудного ребёнка содержится сравнительно много газов, объём которых постепенно уменьшается вплоть до полного исчезновения к 7 годам (у взрослых в норме газов в тонкой кишке нет).
- Слизистая оболочка тонкая, богато васкуляризирована и обладает повышенной проницаемостью, особенно у детей первого года жизни.
- Мышечная оболочка, особенно её продольный слой, у новорождённых развита слабо. Брыжейка у новорождённых и детей раннего возраста короткая, значительно увеличивается в длину в течение первого года жизни.
- В тонкой кишке происходят процессы расщепления и всасывания пищевых веществ при совместном действии кишечного сока, жёлчи и секрета поджелудочной железы. Секреторный аппарат тонкой кишки к рождению в целом сформирован, секреторирует ферменты: энтерокиназу, щелочную фосфатазу, липазу, амилазу,

мальтазу, нуклеазу, однако активность их более низкая и увеличивается с возрастом.

- Из-за низкой активности липазы особенно напряжённо происходит процесс переваривания жиров.
- Брожение в кишечнике грудных детей дополняет ферментативное расщепление пищи. Гниение в кишечнике здоровых детей первых месяцев жизни отсутствует.

### **Толстая кишка**

- Толстая кишка у новорождённого имеет длину в среднем 63 см. К концу первого года жизни она удлиняется до 83 см, а в последующем её длина примерно равна росту ребёнка. У новорождённого нет сальниковых отростков (появляются на 2-й год жизни ребёнка), ленты ободочной кишки едва намечены, гаустры ободочной кишки отсутствуют (появляются после 6 мес). Ленты ободочной кишки, гаустры и сальниковые отростки окончательно формируются к 6-7 годам.
- Слепая кишка у новорождённых имеет коническую или воронкообразную форму, ширина её преобладает над длиной. Илеоцекальное отверстие кольцевидное или треугольное, зияет. У детей старше года оно становится щелевидным. Червеобразный отросток у новорождённого имеет конусовидную форму, вход в него широко открыт (клапан формируется на первом году жизни), подвижен. После рождения в червеобразном отростке появляются лимфоидные фолликулы, получающие максимальное развитие к 10-14 годам.
- Ободочная кишка окружает петли тонкой кишки. Восходящая её часть у новорождённого очень короткая (2-9 см) и увеличивается после того, как толстая кишка займёт своё окончательное положение. Она слабо подвижна и редко имеет брыжейку.
- Сигмовидная кишка у новорождённого относительно длинная (12-29 см) и подвижная. К 7 годам кишка теряет свою подвижность в результате укорочения брыжейки и скопления вокруг неё жировой ткани. Толстая кишка обеспечивает резорбцию воды и эвакуаторно-резервуарную функцию. В ней завершается всасывание переваренной пищи, расщепляются оставшиеся вещества (как под влиянием ферментов, поступающих из тонкой кишки, так и бактерий, населяющих толстую кишку), происходит формирование каловых масс.

- Слизистая оболочка толстой кишки у детей характеризуется рядом особенностей: углублены крипты, эпителий более плоский, выше скорость его пролиферации. Сокоотделение толстой кишки в обычных условиях незначительно; однако оно резко возрастает при механическом раздражении слизистой оболочки.

### **Прямая кишка**

- Прямая кишка у новорождённого имеет цилиндрическую форму, не имеет ампулы (её формирование происходит в первом периоде детства) и изгибов (формируются одновременно с крестцовым и копчиковым изгибами позвоночника), складки её не выражены.
- У детей первых месяцев жизни прямая кишка относительно длинная и плохо фиксирована, поскольку жировая клетчатка не развита. Окончательное положение прямая кишка занимает к 2 годам. У новорождённого мышечная оболочка развита слабо.
- Заднепроходное отверстие у детей расположено на расстоянии 20 мм от копчика.

### **Дефекация**

- В течение первых часов жизни происходит отхождение мекония (первородного кала) - клейкой массы тёмно-зелёного цвета с рН около 6,0. Меконий состоит из слущенного эпителия, слизи, остатков околоплодных вод, жёлчных пигментов и др. На 2-3-й день жизни к меконию примешивается кал, а с 5-го дня кал принимает характерный для новорождённого вид. У детей первого месяца жизни дефекация происходит обычно после каждого кормления - 5-7 раз в сутки, у детей со 2-го месяца жизни - 3-6 раз, в 1 год - 1-2 раза. При смешанном и искусственном вскармливании дефекации более редкие.
- Кал у детей, находящихся на грудном вскармливании, кашицеобразный, жёлтого цвета, кислой реакции и кисловатого запаха; при искусственном вскармливании кал имеет более густую консистенцию (замазкообразный), более светлый, иногда с сероватым оттенком, нейтральной или даже щелочной реакции, более резким запахом. Золотисто-жёлтый цвет кала в первые месяцы жизни ребёнка обусловлен присутствием билирубина, зеленоватый - биливердина.
- У грудных детей дефекация происходит рефлекторно, без участия воли. С конца первого года жизни здоровый ребёнок

постепенно приучается к тому, что дефекация становится произвольным актом.

### **Микрофлора желудочно-кишечного тракта**

- Кишечник плода и новорождённого стерилен в течение первых 10-20 ч (асептическая фаза).
- Затем начинается заселение кишечника микроорганизмами (вторая фаза), а третья фаза - стабилизации микрофлоры - продолжается не менее 2 нед.
- Формирование микробного биоценоза кишечника начинается с первых суток жизни, к 7-9-м суткам у здоровых доношенных детей бактериальная флора обычно представлена преимущественно *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus acidophilus*.
- При естественном вскармливании среди кишечной микрофлоры преобладает *B. bifidum*, при искусственном вскармливании почти в равных количествах присутствуют *L. acidophilus*, *B. bifidum* и энтерококки.

### **Поджелудочная железа.**

- Протеолитическая активность секрета поджелудочной железы у детей первых месяцев жизни достаточно высока, она достигает максимума в возрасте 4-6 лет.
- Существенное влияние на деятельность поджелудочной железы оказывает вид вскармливания: при искусственном вскармливании активность ферментов в дуоденальном соке в 4-5 раз выше, чем при естественном.

### **Печень**

- Печень к моменту рождения является одним из самых крупных органов, её нижний край значительно выступает из-под подреберья, а правая доля может даже касаться гребня подвздошной кости. Первоначальная масса печени удваивается к 8-10 мес. и утраивается к 2-3 годам.
- Ферментные системы печени, обеспечивающие адекватный метаболизм различных веществ, к рождению недостаточно зрелы. Искусственное вскармливание стимулирует более раннее их развитие, но приводит к их диспропорции.

### **Семиотика поражений органов пищеварения**

- Изменение аппетита.
- Изменение насыщаемости.
- Жажда.
- Повышение саливации.



- Необычный привкус во рту.
- Нарушение глотания.
- Отрыжка и изжога.
- Тошнота и рвота.
- Боли в животе.
- Желтуха.
- Метеоризм.
- Диарея.
- Запор.
- Изменение кала.
- Изменение формы живота.
- Изменение перистальтики.
- Увеличение печени.
- Спленомегалия.

### **Семиотика изменений аппетита.**

Анорексия (anorexis) - нежелание или отказ от приема пищи, снижение аппетита (hyporexis). Ее не следует смешивать с ситофобией- боязнью приема пищи из-за возникающих при этом более или сопутствующего еде чувства дискомфорта.

Повышенный аппетит (hyperorexis), полифагия (polys- много, phagein- поедать) или «волчий аппетит» -булимия (bus- бык, limos- голод) заставляют обращаться к врачу лишь при необычно большой прибавке массы тела ребенка, поскольку родители всегда рады повышенному аппетиту у него и расценивают это как проявление здоровья, следует учитывать традиции, когда в семье все полные и много едят. Органическими причинами повышенного аппетита у детей чаще бывают сахарный диабет, хронический панкреатит, тиреотоксикоз. Булимия может быть результатом массивной кортикостероидной терапии. Воспалительные поражения ствола мозга, остаточные явления энцефалита могут вести к булимии, которая при этом связана со слабоумием и нередко с несхарным диабетом. Гельминтозы, особенно поражение ленточными глистами, часто сопровождаются повышенным аппетитом. Развитию булимии могут способствовать нарушения внутрисемейных отношений - конфликт между матерью и ребенком, кажущаяся или действительная его заброшенность, лишение ласки, - когда ребенок находит замену положительным эмоциям в еде.

Извращенный аппетит (paraorexis) - патологическое влечение к несъедобным веществам, таким как земля, штукатурка, бумага, уголь

и др., - наблюдается у дебильных, заброшенных детей и при невропатии. Извращения вкуса могут указывать на железодефицитное состояние из-за однообразного молочно-мучнистого питания.

**Семиотика диспептических расстройств.** Тошнота- это неприятное, болезненное субъективное ощущение, предшествующее рвоте или сопутствующее ей. Она обычно связана с пониженной функциональной активностью желудка и изменениями двигательной функции двенадцатиперстной и тонкой кишок. Тошнота возникает при повышении интрадуоденального давления, особенно свойственна поэтому заболеваниям двенадцатиперстной кишки: дуодениту, гастродуодениту, язвенной болезни двенадцатиперстной кишки. Сопутствующая рвоте тошнота сопровождается изменениями активности вегетативной нервной системы (особенно парасимпатической): бледностью кожных покровов, повышенным потоотделением, обильным выделением слюны, слабостью, головокружением, шумом в ушах, часто гипотензией и брадикардией (вазовагальный синдром).

Рвота (vomitus) - это рефлекторный акт выталкивания содержимого желудка через рот.

Регургитация - возврат пищи из желудка в ротовую полость без характерных для рвоты признаков. Она часто наблюдается при гастроэзофагеальном рефлюксе, при механическом или функциональном (ахалазия) сужении пищевода.

Руминация- это повторная непроизвольная регургитация недавно съеденной пищи, которая либо выплевывается, либо снова глотается.

Диспепсия (расстройство пищеварения) - наличие абдоминальных болей или дискомфорта в верхней части живота, при этом могут быть и другие симптомы (тошнота, изжога, отрыжка, чувство насыщения и переполнения, вздутие живота и др.). Симптомы могут быть связаны с приемом пищи или не зависеть от него. Термин «хроническая диспепсия», по OMGE, используется, если симптомы отмечаются в течение 3 и более месяцев. Основными признаками, указывающими на наличие диспепсии, являются: абдоминальная боль или дискомфорт, чувство переполнения после приема пищи, вздутие живота, отрыжка, раннее ощущение насыщения, анорексия, тошнота, рвота, изжога, регургитация. Различаются органическая и неорганическая диспепсии.

Изжога- ощущение жара или жжения по ходу пищевода, в загрудинной области - наблюдается при гастроудоденальном рефлюксе, эзофагите и обусловлена забросом в пищевод кислого содержимого желудка.

Отрыжка- непроизвольное выделение в полость рта газа из желудка или пищевода, иногда с небольшими порциями содержимого желудка. Отрыжка возникает вследствие интрагастрального давления на фоне недостаточности кардиального сфинктера.

Флатуленция(выделение газов) наступает при запорах, сопровождаемых гнилостной ферментацией. Чаще газы выходят во время дефекации. Сознательное выделение газов указывает на то, что они скапливаются в большом количестве в толстой кишке.

Изменения стула.Полифекалияхарактерна прежде всего для синдрома мальабсорбции. Так, при дисахаридазной недостаточности характерен жидкий пенистый кал без патологических примесей, резко-кислой реакции (рН менее 6). При целиакии фекалии гомогенны, без патологических примесей, светло-желтого цвета, как опара. Непереносимость белков коровьего молока обычно наблюдается у детей 1-го года жизни и клинически проявляется признаками атопического дерматита и целиакоподобным синдромом. Полифекалия и расстройства стула при хронических панкреатитах обусловлены нарушением топографии полостного и мембранного пищеварения вследствие ферментативной недостаточности.

Голодный стул напоминает диспептический, но обычно гуще, темнее, может содержать примесь слизи. Иногда голодный стул бывает крошковидным.

При простой диспепсии стул жидкий, содержит примесь зелени (из-за быстрого транзита по кишечнику примеси биливердина) и белых комочков (большое количество кальциевых мыл), кисловатого запаха, часто пенистый (бродильная диспепсия).

Мыльно-известковый стул характеризуется серовато-белым цветом, сухостью, оформленный, зловонный, имеет щелочную реакцию. Он содержит повышенное количество кальция, магния, свободные жирные кислоты и нейтральный жир. Мыльный стул указывает на гниение в толстом кишечнике, он наблюдается у грудных детей при злоупотреблении коровьим молоком.

Нейропатический понос- регулярный понос при психической нагрузке (испуге, острых реакциях страха, отъезде родителей и др.), при этом часто анамнез свидетельствует о семейной

предрасположенности к подобным явлениям. Подтверждением диагноза является положительное действие седативных и холиноблокирующих препаратов. Основные копрологические синдромы приведены в табл.

Запор- длительная (более 48 ч) задержка опорожнения кишечника, сопровождающаяся затруднением акта дефекации, а также малым количеством (менее 100 г в сутки) или повышенной твердостью фекалий, чувством неполного опорожнения кишечника. Запор может быть органического и функционального характера.

Понос (диарея) - учащенное опорожнение кишечника с выделением разжиженных, а в некоторых случаях и обильных испражнений. Причина в любом случае заключается в нарушении процессов переваривания, всасывания и транспорта в кишечнике основных нутриентов. Принято выделять четыре типа диареи: осмотический, секреторный, моторный и экссудативный.

**Семиотика боли в животе.** Пупочная (абдоминальная) колика-схваткообразная повторяющаяся боль - указывает на усиленную перистальтику или перерастяжение некоторых отделов кишечника (скоплением газов, сильным сокращением кишечника перед преградой в его просвете). Эти колики часто встречаются у чувствительных и вегетоллабильных детей в возрасте 4-12 лет. Возникают они или во время приема пищи, или после него под влиянием аффекта, большей частью локализуются вокруг пупка, комбинируются с вегетативными симптомами (бледностью, тошнотой, рвотой и др.). Спастические боли встречаются при колитах, энтероколитах, при наличии спаечных процессов. Интенсивные и длительные коликообразные боли в правом подреберье характерны для заболеваний печени и желчных путей.

Висцеральная, вегетативная боль исходит из органов, чувствительная иннервация которых обеспечивается парасимпатической и симпатической нервной системой. Боль при этом диффузная, тупая, мучительная, интенсивность ее изменяется и со временем ослабевает, локализуется в глубине брюшной полости. Она сопровождается вегетативными сдвигами в виде рвоты, тошноты, бледности, профузного пота, сердцебиения, общего беспокойства. Разнообразные по характеру боли (тупые, ноющие в одних случаях, острые, мучительные - в других) встречаются при поражениях поджелудочной железы.

«Отраженная» боль представляет собой проявление рефлекторного механизма проведения висцеральной боли по чувствительным цереброспинальным нервам. При этом возникают гиперчувствительность в определенных участках кожи и повышенная болевая чувствительность (зоны Захарьина-Геда). Иррадиация болей в правое плечо, лопатку встречается при заболеваниях печени и желчных путей. Иррадиация в оба подреберья характерна для дуоденитов, панкреатитов, при последних она происходит также в спину, поясницу.

Спленомегалия- увеличение селезенки.

**Семиотика заболеваний печени и желчевыводящих путей.**

**Семиотика нарушений обмена билирубина.**

**Симптомокомплексы гипербилирубинемии**- патологические состояния, характеризующиеся нарушением равновесия между образованием и выделением билирубина, основным клиническим признаком которых является желтуха (иктеричность) - желтая пигментация кожи или склер билирубином, обусловленная повышением содержания общего билирубина в сыворотке крови.

**Синдромы поражения печени.**Цитолитический синдром возникает вследствие нарушений структуры клеток печени.

Мезенхимально-воспалительный синдром свидетельствует об активности патологического процесса в печени. Клинически характеризуется лихорадкой, артралгиями, лимфаденопатией, спленомегалией, васкулитами (кожа, легкие).

Холестатический синдром характеризуется либо первичным (дисрегуляция собственно желчь секретирующих механизмов гепатоцитов), либо вторичным нарушением секреции желчи. Вторичное нарушение секреции желчи развивается в случаях желчной гипертензии, которая в свою очередь связана с препятствием нормальному току желчи в желчевыводящих путях.

Клинические проявления: упорный кожный зуд, желтуха, пигментация кожи, ксантелазмы, потемнение мочи, посветление кала.

**Острая печеночная недостаточность.** Определяется как острое и прогрессирующее ухудшение функции печени, развивается у детей преимущественно при злокачественных формах вирусного гепатита В, С, D или других диффузных поражениях печени, острых отравлениях, как осложнение предшествующих врожденных заболеваний, анатомических или метаболических нарушений. У детей

раннего возраста она чаще развивается при вирусном гепатите (В, С, D), отравлениях гепатотропными ядами (грибами - бледной поганкой, строчками, мухоморами и др.).

Выделяются 4 стадии печеночной комы:

- 1-я - изменение эмоциональной реакции (эйфория);
- 2-я - спутанное сознание и дезориентация, сохраняется реакция на простые команды;
- 3-я - ступорозное состояние, сохраняется реакция на болевые раздражители;
- 4-я - коматозное состояние, поза декортикации, отсутствует реакция на болевые раздражители; возможно развитие отека мозга, механизм последнего до конца не выяснен и, возможно, обусловлен нарушением гематоэнцефалического барьера.

**Гепатомегалия.** Печень у новорожденных и детей первого года жизни выступает из подреберья на 1-2 см. Физиологической нормой считается расположение печени на 1 см ниже реберной дуги у детей дошкольного возраста. Гепатомегалия- увеличение печени - наиболее частый симптом болезней печени. Как проявление висцероптоза у лиц астенического телосложения, при ряде заболеваний (в том числе при рахите, миопатиях и др.) край печени может выступать на 1-3 см книзу от реберной дуги у детей различного возраста. В связи с этим для уточнения генеза такого «увеличения» необходимо определять размеры печени по Курлову. Патологическое увеличение печени может быть обусловлено различными причинами.

## **8. Анатомо-физиологические особенности системы крови**

В периферической крови новорожденного повышены концентрация гемоглобина (180-240 г/л), содержание эритроцитов ( $5-7 \times 10^{12}/л$ ) и значение цветового показателя (0,9-1,3), что свидетельствует об интенсивном эритропоэзе как реакции на недостаточность снабжения плода кислородом в период внутриутробного развития и в родах. После рождения в связи с установлением внешнего дыхания гипоксия сменяется гипероксией. Это приводит к снижению выработки эритропоэтинов и, как следствие - к подавлению эритропоэза и падению количества эритроцитов и концентрации гемоглобина. Кроме того, эритроциты, содержащие фетальный гемоглобин, обладает укороченной длительностью жизни (всего 12 дней) и более подвержены гемолизу. Распад эритроцитов проявляется транзиторной желтухой.

**Лейкоцитарная формула** у новорожденных имеет особенности. Количество лейкоцитов в первые дни жизни  $10 - 30 \times 10^9/\text{л}$ , а со 2 недели жизни –  $10 - 12 \times 10^9/\text{л}$ .

**Нейтрофилез со сдвигом влево до миелоцитов**, возникающий при рождении, начинает быстро снижаться, а количество лимфоцитов нарастает, и на 5-6 день жизни число нейтрофилов и лимфоцитов сравнивается, составляя 40-45% (первый физиологический перекрест). С этого времени лимфоцитоз до 50-60% и более становится нормальным показателем у детей до 5 лет жизни.

**Содержание тромбоцитов в период новорожденности** в среднем составляет  $150-400 \times 10^9/\text{л}$ . Скорость оседания эритроцитов у новорожденных замедлена (1-2 мм/ч).

На первом году продолжается постепенное снижение эритроцитов и гемоглобина.

**В лейкоцитарной формуле** после 3-4 лет выявляют тенденцию к умеренному нарастанию количества нейтрофилов и уменьшению числа лимфоцитов. Между 5 и 6 годами жизни наступает второй физиологический перекрест числа нейтрофилов и лимфоцитов в сторону увеличения количества нейтрофилов.

#### **Семиотика заболеваний крови**

- Анемии.
- Эритроцитоз.
- Ретикулоцитоз.
- Базофильная зернистость эритроцитов.
- Пойкилоцитоз.
- Нейтрофильный лейкоцитоз.
- Лейкопения.
- Агранулоцитоз.
- Эозинофилия.
- Эозинофилопения.
- Лимфоцитоз.
- Лимфопения.
- Моноцитоз.
- Моноцитопения.
- Тромбоцитоз.
- Тромбоцитопения
- Коагулопатии.

**Семиотика геморрагического синдрома.** Под термином «геморрагический синдром» понимается повышенная

кровоточивость в виде кровотечений из слизистых оболочек носа, появления кровоизлияний в кожу и суставы, желудочно-кишечных кровотечений и т.д. Отдельные эпизоды повышенной кровоточивости могут быть отделены друг от друга у ребенка с наследственными дефектами гемостаза многими месяцами и даже годами, а затем возникать достаточно часто. В связи с этим для диагностики наследственных дефектов гемостаза крайне важен тщательно собранный анамнез не только у самого больного, но и у всех его родственников. При этом надо выяснить и тип кровоточивости у больного и родственников при тщательном анализе минимальных признаков кровоточивости: периодические кожный геморрагический синдром, носовые кровотечения или кровотечения после травм, порезов, длительность менструальных кровотечений у девушек, гемартрозы и др. В клинической практике целесообразно выделять несколько типов кровоточивости.

1. При **гематомном типе** определяются болезненные обширные кровоизлияния в подкожную клетчатку, под апоневрозы, в серозные оболочки, в мышцы и суставы обычно после травм с развитием деформирующих артрозов, контрактур, патологических переломов. Наблюдаются длительные, профузные посттравматические и послеоперационные кровотечения, реже - спонтанные. Выражен поздний характер кровотечений, то есть спустя несколько часов после травмы. Гематомный тип характерен для гемофилии А и В (дефицит факторов VIII и IX).

2. **Петехиально-пятнистый** (синячковый), или микроциркуляторный, тип характеризуется псехиями, экхимозами на коже и слизистых оболочках, спонтанными (возникающими преимущественно по ночам несимметричными кровоизлияниями в кожу и слизистые оболочки) или возникающими при малейших травмах кровотечениями: носовыми, десневыми, маточными, почечными. Гематомы образуются редко, опорно-двигательный аппарат не страдает. Послеоперационные кровотечения не отмечаются (кроме тонзиллэктомии). Часты и опасны кровоизлияния в мозг; как правило, им предшествуют петехиальные кровоизлияния в кожу и слизистые оболочки.

Микроциркуляторный тип наблюдается при тромбоцитопениях и тромбоцитопатиях, при гипо- и дисфибриногемиях, дефиците факторов X, V и II.



**3. Смешанный (микроциркуляторно-гематомный) тип** характеризуется сочетанием двух вышеперечисленных форм и некоторыми особенностями; преобладает Микроциркуляторный тип, гематомный тип выражен незначительно (кровоизлияния преимущественно в подкожную клетчатку). Кровоизлияния в суставы редки. Такой тип кровоточивости наблюдается при болезни Виллебранда и синдроме Виллебранда-Юргенса, поскольку дефицит коагулянтной активности плазменных факторов (VIII, IX, VIII + V, VII, XIII) сочетается с дисфункцией тромбоцитов. Из приобретенных форм такой тип кровоточивости может быть обусловлен дефицитом факторов протромбинового комплекса и фактора XIII, ДВС-синдромом, передозировкой антикоагулянтов и тромболитиков, появлением в крови иммунных ингибиторов факторов XIII и IV.

**4. Васкулитно-пурпурный тип** обусловлен экссудативно-воспалительными явлениями в микрососудах на фоне иммуно-аллергических и инфекционно-токсических нарушений. Наиболее распространенным заболеванием этой группы является геморрагический васкулит (синдром Шенлейна-Геноха). Геморрагический синдром представлен симметрично расположенными, преимущественно на конечностях в области крупных суставов, элементами, четко отграниченными от здоровой кожи, выступающими над ее поверхностью, представленными папулами, волдырями, пузырьками, которые могут сопровождаться некрозом и образованием корочек. Может быть волнообразное течение, «цветение» элементов от багряного до желтого цвета с последующим мелким шелушением кожи. При васкулитно-пурпурном типе возможны абдоминальные кризы с обильными кровотечениями, рвотой, макро- и микрогематурией (чаще), часто трансформирующиеся в ДВС-синдром.

**5. Ангиоматозный тип** характерен для различных форм телеангиэктазий при ангиомах, артериовенозных шунтах. Наиболее частый тип - синдром Ослера-Рандю.

## Тесты

1. При аускультации детей раннего возраста выслушивается следующий тип дыхания:
  - 1) везикулярное

- 2) пуэрильное
- 3) жесткое
- 4) бронхиальное
- 5) ослабленное.

2. Анатомо-физиологическими особенностями грудной клетки у детей раннего возраста являются:

- 1) горизонтальное расположение ребер
- 2) экспираторное расположение ребер
- 3) широкая плевральная щель
- 4) низкое стояние диафрагмы
- 5) слабое сокращение диафрагмы.

3. Максимальные сроки закрытия большого родничка приходятся на возраст:

- 1) 7-9 месяцев
- 2) 9-12 месяцев
- 3) 12-18 месяцев
- 4) 18-24 месяца.

4. Потоотделение у детей раннего возраста:

- 1) начинается на первом месяце жизни
- 2) начинается после 3-х лет
- 3) происходит преимущественно на коже головы, груди, спины
- 4) происходит преимущественно в подмышечных впадинах, паховых складках
- 5) осуществляется преимущественно апокринными железами.

5. Соответствие количества молочных зубов возрасту ребенка рассчитывается по формуле (n – возраст в месяцах):

- 1)  $n - 2$
- 2)  $n - 4$
- 3)  $n - 6$
- 4)  $n - 8$ .

6. Функциональными особенностями кожи детей раннего возраста являются:

- 1) слабо выраженная защитная функция
- 2) сниженная резорбционная функция
- 3) несовершенство регуляции температуры тела через кожу
- 4) высокая интенсивность дыхания через кожу
- 5) отсутствие образования витамина D.

7. Прорезывание всех молочных зубов заканчивается к возрасту:

- 1) 1-1,5 года
- 2) 1,5-2 года
- 3) 2-2,5 года
- 4) 2,5-3 года.

8. Первые постоянные зубы появляются:

- 1) 3-4 лет
- 2) 4-5 лет
- 3) 5-6 лет
- 4) 7-8 лет.

9. Частота дыхания у ребенка в 1 год в среднем составляет:

- 1) 25-30 в 1 минуту
- 2) 30-35 в 1 минуту
- 3) 35-40 в 1 минуту
- 4) 40-50 в 1 минуту.

10. Средняя частота сердечных сокращений у ребенка в 1 год в покое составляет:

- 1) 100 в 1 минуту
- 2) 120 в 1 минуту
- 3) 140 в 1 минуту
- 4) 160 в 1 минуту.

11. Колебания суточного количества мочи (мл) у ребенка в 1 года составляет:

- 1) 100-300
- 2) 300-600
- 3) 500-700
- 4) 700-900.

12. Уровень гемоглобина (г/л) у детей старше 1 года составляет:

- 1) 100-120
- 2) 110-130
- 3) 120-140
- 4) 140-160.

13. Особенности формы и положения сердца у детей раннего возраста:

- 1) шарообразная форма
- 2) каплевидная форма
- 3) границы относительной тупости сердца с возрастом сужаются
- 4) границы относительной тупости сердца с возрастом расширяются
- 5) переход из поперечного положения в косое и поворот внутрь.

14. Низкие цифры артериального давления у детей раннего возраста обусловлены:

- 1) малый ударный объем сердца
- 2) низким удельным сопротивлением периферических сосудов
- 3) узким просветом сосудов малого круга кровообращения
- 4) незрелость вагусной регуляции.

15. К функциональным особенностям желудка детей первого полугодия жизни относятся:

- 1) низкая кислотность (рН выше 4)
- 2) высокая кислотность (рН ниже 2)
- 3) высокая протеолитическая активность
- 4) низкая протеолитическая активность
- 5) высокая липолитическая активность.

16. К функциональным особенностям тонкой кишки у детей раннего возраста относятся:

- 1) высокая всасывательная способность
- 2) низкая активность всасывания
- 3) активность мембранного пищеварения больше, чем полостного
- 4) постепенное превращение дистальных отделов в резервную зону
- 5) уменьшение проницаемости слизистой оболочки с возрастом.

17. Склонность детей первого полугодия жизни к срыгиваниям обусловлена:

- 1) вертикальным расположением желудка
- 2) расположением дна желудка ниже антрально-пилорического отдела
- 3) тупым углом Гиса
- 4) слабой запирающей функцией нижнего пищеводного сфинктера
- 5) высоким тонусом пилорического отдела желудка.

18. Пуэрильное дыхание у детей обусловлено:

- 1) тонкой стенкой грудной клетки
- 2) узостью носовых ходов
- 3) примесью ларингеального дыхания

- 4) широким просветом бронхов
- 5) малой воздушностью легочной ткани.

19. Высокая теплоотдача детей раннего возраста обусловлена:

- 1) большей относительной поверхностью тела
- 2) тонкостью кожи
- 3) богатой васкуляризацией кожи
- 4) хорошим функционированием потовых желез.

20. Первый перекрест в лейкоцитарной формуле крови у детей отмечается в возрасте:

- 1) 2-3 дней жизни
- 2) 4-5 дней жизни
- 3) 10-110 дней жизни
- 4) 5-6 месяцев.

### ***СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ***

1. Пропедевтика детских болезней с уходом за детьми под ред. Т.В. Капитана. – МЕДпресс-информ, 2004
2. Пропедевтика детских болезней под ред. А.В. Мазурина, И.М. Воронцова. – Санкт-Петербург «ФОЛИАНТ», 2001
3. Баранов, А.А. Детские болезни: Учебник. - М.:«ГЕОСТАР-Медиа», 2007.-674с.
4. Быков В.О. Руководство по практическим умениям педиатра: Учебное пособие. – Ростов н/Д: «Феникс», 2010.-574с.
5. Геппе Н.А. Пропедевтика детских болезней: Учебник. – М.: «ГЕОТАР-Медиа», 2009.- 464с.
6. Доскин В.А. Амбулаторно-поликлиническая педиатрия: - Учебное пособие. – М.: «МИА», 2008.-464с.
7. Мельникова Н.Ю. Детские болезни 2т: Учебник. М.: «ГЕОТАР-Медиа», 2009.- 608с.
8. Шабалов Н.П. Детские болезни том 1,2: Учебник.- СПб.: «Питер», 2010.- 928с.

Отпечатано в типографии Буквица, 2010  
100 экз.  
675000, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Б.Хмельницкого,9  
Тел/факс 8(4162)531510, тел. 491270, 531469  
E-mail: [info@bukvika.com](mailto:info@bukvika.com),  
[www. bukvika.com](http://www.bukvika.com)