**Анатомо-физиологические особенности детей и подростков**

Анатомо-физиологические особенности нервной системы

Головной мозг

У новорождённых относительная величина головного мозга больше, чем у взрослых: его масса составляет около 1/8 массы тела (в среднем 400 г), в то время как у взрослых - 1/40 массы тела. Крупные извилины и борозды уже хорошо выражены, хотя и имеют меньшую глубину и высоту. Мелких борозд и извилин (третичных) мало, они постепенно формируются в течение первых лет жизни. Клетки серого вещества, проводящие системы (пирамидный путь и др.) полностью не сформированы, дендриты короткие, малоразветвлённые.. Анатомически мозговые структуры созревают до уровня взрослых лишь к 20 годам.

Отсутствует полная миелинизация пирамидных путей и черепных нервов. Дендриты короткие, малоразветвлённые Недостаточно развит мозжечок и неостриатум. Преобладание процессов торможения в коре головного мозга. Отсутствие анализаторной и условно-рефлекторной деятельности. Функциональное преобладание таламопаллидарной системы мозга заканчивается в основном к 7 годам.

Подкорковые образования двигательного анализатора, интегрирующие деятельность экстрапирамидной системы, формируются уже к рождению. Однако движения новорождённого хаотичны, нецеленаправленны, имеют атетозоподобный характер, преобладает тонус мышц-сгибателей. Мозжечок и неостриатум ещё недостаточно развиты.

Спинной мозг

Спинной мозг у новорождённых по сравнению с головным морфологически представляет собой более зрелое образование. Это определяет его более совершенные функции и наличие спинальных автоматизмов к моменту рождения. К 2-3 годам заканчивается миелинизация спинного мозга и корешков спинного мозга, образующих «конский хвост». Спинной мозг растёт в длину медленнее позвоночника. Окончательное соотношение спинного мозга и позвоночника устанавливается к 5-6 годам.

|  |
| --- |
|  |

Миелинизация нервных волокон

Сначала миелинизируются волокна, осуществляющие жизненно важные функции (сосания, глотания, дыхания и т.д.). Черепные нервы миелинизируются более активно в течение первых 3-4 мес жизни. Их миелинизация завершается приблизительно к году жизни, за исключением блуждающего нерва. Аксоны пирамидного пути покрываются миелином в основном к 5-6 мес жизни, окончательно - к 4 годам, что приводит к постепенному увеличению объёма движений и их точности.

Врождённые безусловные рефлексы

• При исследовании безусловных рефлексов учитывают их наличие или отсутствие, симметричность, время появления и угасания, выраженность, а также соответствие возрасту ребёнка.

- Ладонно-ротовой рефлекс: вызывается надавливанием большим пальцем на ладонь ребёнка. Ответная реакция - открывание рта и сгибание головы (рис. 2-1 на вклейке).

- Поисковый рефлекс: при поглаживании кожи в области угла рта (не следует прикасаться к губам) происходят опускание губы, отклонение языка и поворот головы в сторону раздражителя. Рефлекс особенно хорошо выражен перед кормлением.

- Сосательный рефлекс: если вложить в рот ребёнка соску, то он начинает совершать сосательные движения. Рефлекс исчезает к концу 1-го года жизни.

- Хватательный рефлекс: схватывание и прочное удержание пальцев, вложенных в ладонь ребёнка. При этом иногда удаётся приподнять ребёнка над опорой (рис. 2-2 на вклейке).

- Рефлекс Моро можно вызвать различными приёмами: приподняв ребёнка за руки таким образом, чтобы затылок соприкасался с поверхностью стола, быстро опустить его; ударить по поверхности, на которой лежит ребёнок, с двух сторон от головы на расстоянии 15-20 см. В ответ ребёнок вначале отводит руки в стороны и разжимает пальцы (первая фаза), а затем через несколько секунд возвращает руки в исходное положение (вторая фаза); при этом руки как бы охватывают туловище.

- Защитный рефлекс: если новорождённого положить на живот лицом вниз, голова его поворачивается в сторону (рис. 2-3 на вклейке).

|  |
| --- |
|  |

- Рефлексы опоры и автоматической ходьбы: ребёнка берут за подмышечные впадины со стороны спины, поддерживая большими пальцами голову. Приподнятый таким образом ребёнок сгибает ноги в тазобедренных и коленных суставах. Поставленный на опору, он опирается на неё полной стопой, «стоит» на полусогнутых ногах, выпрямив туловище. При лёгком наклоне туловища вперёд ребёнок совершает шаговые движения по поверхности, не сопровождая их движением рук (рис. 2-4 на вклейке).

- Рефлекс ползанья: ребёнка кладут на живот таким образом, чтобы голова и туловище были расположены по одной линии. В таком положении ребёнок на несколько мгновений поднимает голову и совершает движения, имитирующие ползание. Если подставить под подошвы ребёнка ладонь, он начинает активно отталкиваться ногами от препятствия, и в «ползанье» включаются руки.

- Рефлекс Галанта: при раздражении кожи спины вблизи и вдоль позвоночника ребёнок изгибает туловище дугой, открытой в сторону раздражителя (рис. 2-5 на вклейке).

- Рефлекс Переса: если лежащему на руке исследователя ребёнку провести пальцем от копчика к шее, слегка надавливая на остистые отростки позвонков, он поднимает таз, голову, сгибает руки и ноги (рис. 2-6 на вклейке). Этот рефлекс вызывает у новорождённого отрицательную эмоциональную реакцию.

**Зрение**. В первые 2-3 нед жизни ребенка наблюдается физиологическая светобоязнь. С 3 нед появляется способность к бинокулярной фиксации глаз на предметах. Со 2-го мес жизни ребенок следит за яркой крупной игрушкой, развивается конвергирующая способность глаз. После 3 мес взгляд ребенка становится осознанным, появляется эмоциональная реакция. В 5 мес ребенок воспринимает яркие тона, хорошо видит мелкие предметы. В 3 года ребенок обладает развитым цветовым зрением. Максимальная острота зрения наблюдается в 4 года. Наиболее интенсивный рост глаза у детей происходит от 1 года до 5 лет и заканчивается к 10-12 годам.

**Слух.** Новорожденный ребенок реагирует на громкие звуки. С 7-8 нед у ребенка возникает реакция слухового сосредоточения на звуках, с 3-4 мес он различает среди прочих звуков голос матери. Далее слух постепенно и постоянно совершенствуется.

**Анатомо-физиологические особенности психоэмоционального развития у детей.**

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст | Характеристика эмоциональных реакций |
| 1 – 2 недели | Эмоции новорожденного исключительно отрицательны, однообразны (крик) и всегда рациональны (служат сигналом любого неблагополучия). |
| 3 – 4 недели | Положительная эмоция – феномен ротового внимания, сосредоточения, в момент кормления во время небольших пауз ребенок начинает внимательно осматривать лицо матери, ее руки, с 1-го месяца интерес к матери возникает вне пищевой ситуации. |
| 1,5 – 2 мес. | Улыбка – реакция на взрослого человека - начало психической и социальной жизни человека, с 6 недель формируется улыбка, с 8 недель улыбка на приближающееся лицо взрослого (обычно матери) становится отчетливой |
| 3 мес. | Комплекс оживления – эмоции радости; отрицательные эмоции страха – крик и хныканье. С 9-12 недель к улыбке присоединяется смех и общее двигательное возбуждение (так называемый комплекс оживления). |
| 3 – 6 мес. | Эмоциональная реакция на игрушки, формирование темперамента. С 5 месяцев ребенок отчетливо узнает мать. |
| 6 – 12 мес. | Усложнение имеющихся эмоций, чувство страха - синдром потери матери. Эмоциональная жизнь ребенка существенно обогащается и усиливается в своих проявлениях после 9 месяцев. Реакции на разных людей становятся очень дифференцированными. Возникает робость и стеснительность.  |
| 1 – 1,5 года | Высокая активность эмоциональной жизни, ослабевание отрицательных эмоций, первый период бесстрашия. Патологическая форма отрицательно эмоции – каприз. Выделяют 2 формы каприза – возбудимую и тормозную. Возбудимая фора – буря протеста, крик, плач, обилие движений, истерика. На фоне такой истероидной реакции возможны аффективные, а при длительном крике – респираторные судороги (вследствие гипоксии). Нередко такие формы каприза в последующем переходят в истерию. Для тормозной формы характерно манерное поведение, застывание с обидой, грустью. После того как ребенок добился своего, он снова становится радостным и оживленным. |
| 2 – 4 года | Чувство страха и ужаса, синдром потери матери, сопереживание. |
| 4 – 6 лет | Второй период бесстрашия |

**АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ**

У новорожденного сердце относительно велико и составляет 0,8% от массы тела. К 3 годам жизни масса сердца становится равной 0,5%, то есть начинает соответствовать сердцу взрослого. Детское сердце растет неравномерно: наиболее энергично в первые два года жизни и в период созревания; до 2 лет наиболее интенсивно растут предсердия, с 10 лет - желудочки. Сердце новорожденного ребенка имеет округлую форму, что связано с недостаточным развитием желудочков и сравнительно большими размерами предсердий. К 6 годам форма сердца приближается к овальной, свойственной сердцу взрослого. Положение сердца у новорожденных и детей первых двух лет жизни из-за высокого стояния диафрагмы сердце расположено горизонтально, к 2--3 годам оно принимает косое положение..

У детей раннего возраста сосуды относительно широкие. Просвет вен приблизительно равен просвету артерий. Вены растут более интенсивно и к 15--16 годам становятся в 2 раза шире артерий. Аорта до 10 лет уже легочной артерии, постепенно их диаметры становятся одинаковыми, в период полового созревания аорта по ширине превосходит легочный ствол. Капилляры хорошо развиты. Их проницаемость значительно выше, чем у взрослых. Ширина и обилие капилляров предрасполагают к застою крови, что является одной из причин более частого развития у детей первого года жизни некоторых заболеваний, например пневмоний и остеомиелитов.

**Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы**

•  Частота сердечных сокращений (ЧСС). У мальчиков ЧСС несколько меньше, чем у девочек. У детей ЧСС более лабильная, учащается при изменении положения тела, крике, повышении температуры тела и воздействии других факторов. Детям свойственна дыхательная аритмия (увеличение ЧСС на вдохе и уменьшение на выдохе). У детей старше 15 лет дыхательную аритмию наблюдают реже.

•  АД зависит от пола, возраста, биологической зрелости, величины ударного и минутного объёмов сердца, сопротивления периферических сосудов и их эластичности, ОЦК, вязкости крови и других показателей.

**Таблица 1.** Частота сердечных сокращений у детей разного возраста



|  |
| --- |
|  |

- Средние показатели АД при его измерении на лучевой артерии приведены в табл. 2-9. На ногах эти показатели на 10-15 мм рт. ст. выше. У здоровых детей АД в артериях правых и левых конечностей существенно не отличается.

**Таблица 2.** Артериальное давление у детей в зависимости от возраста



\* У девочек АД на 5 мм рт.ст. ниже, чем у мальчиков.

- Для определения АД у детей старше года можно пользоваться следующими формулами:

АДС = 90+2n (мм рт.ст.); АДД = 60+2n (мм рт.ст.),

где n - возраст в годах.

- Пульсовое давление пропорционально количеству крови, выбрасываемой сердцем при каждой систоле. С возрастом пульсовое давление увеличивается: у новорождённых оно составляет в среднем 42 мм рт.ст., у детей в возрасте 5-6 лет - 44 мм рт.ст., в 14- 15 лет - 52 мм рт.ст.

•  Объём циркулирующей крови имеет самую большую относительную величину у новорождённых (147 мл/кг массы тела), затем этот показатель уменьшается. В период полового созревания ОЦК вновь увеличивается.

•  Венозное давление в норме колеблется от 70 до 120 мм вод.ст. (3-8 мм рт.ст.). С возрастом оно постепенно снижается и у школьников составляет 60-100 мм вод.ст.

•  Скорость кровотока у детей выше, чем у взрослых. С возрастом она постепенно уменьшается, что обусловлено удлинением сосудистого русла и снижением ЧСС.

•  Ударный и минутный объёмы крови по мере роста ребёнка увеличиваются: в течение первого года ударный объём крови возрастает в 4 раза, к 7 годам - в 10 раз, к 15 годам - в 24 раза.

**АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ** **ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Полость носа и околоносовые пазухи

У детей раннего возраста носовые ходы узкие, раковины относительно толстые, нижний носовой ход формируется к 4 годам. Слизистая оболочка нежная, богато васкуляризирована, поэтому даже незначительный её отёк при развитии ринита затрудняет дыхание через нос, что создаёт трудности при кормлении. Недоразвитость кавернозной (пещеристой) ткани в подслизистой оболочке обусловливает редкость носовых кровотечений у маленьких детей. Пещеристая ткань развивается к 8-9 годам. В этом возрасте у детей легко возникают носовые кровотечения вследствие нежности слизистой оболочки, её ранимости и обильности её кровоснабжения.

Околоносовые пазухи к рождению развиты недостаточно. Сформированы верхнечелюстные (гайморовы), этмоидальная (решётчатая) и клиновидная пазухи, но они имеют очень малые размеры. Лобная пазуха отсутствует. Эти особенности определяют редкость синуситов у детей раннего возраста. Полное формирование пазух происходит к 15 годам.



Глотка и гортань

Глотка у новорождённого сравнительно узкая. Лимфоидное кольцо развито слабо. После года нёбные миндалины выходят за пределы дужек, но крипты в них развиты слабо, поэтому ангиной дети раннего возраста болеют редко.

|  |
| --- |
|  |

Гортань у детей имеет воронкообразную форму, относительно узкая, её хрящи нежные и податливые. До 3 лет форма гортани одинакова у мальчиков и девочек. Затем у мальчиков угол соединения пластинок щитовидного хряща становится острее, чем у девочек. Со временем голосовые связки значительно удлиняются (особенно к 10-12 годам). Узкий просвет, богатая васкуляризация и склонность слизистой оболочки к отёку обусловливают склонность маленьких детей к стенозирующим ларингитам.

Грудная клетка

Грудная клетка новорождённого имеет более округлую форму, чем у детей старшего возраста: сагиттальный размер почти равен поперечному. С возрастом переднезадний размер постепенно уменьшается. У маленьких детей, в отличие от взрослых, рёбра соединены с позвоночником более горизонтально (почти под прямым углом). Эпигастральный угол тупой. Эти особенности в сочетании со слабостью дыхательной мускулатуры объясняют малую экскурсию грудной клетки и поверхностный характер дыхания. Особенности анатомического строения грудной клетки обусловливают преимущественно диафрагмальный характер дыхания у новорождённых и детей первых месяцев жизни. У новорождённых диафрагма сокращается медленнее и слабее, чем у детей более старшего возраста.

Трахея и бронхи

Трахея новорождённого имеет воронкообразную форму. Её каркас состоит из 14-16 хрящевых полуколец, соединённых сзади фиброзной перепонкой (вместо эластической замыкающей пластины у взрослых). Мягкость хрящей гортани, слабое развитие эластической ткани и большая подвижность могут приводить к её щелевидному спадению и возникновению шумного храпящего дыхания (стридор).

|  |
| --- |
|  |

Бронхиальное дерево к рождению сформировано. Основу бронхов составляют хрящевые полукольца, соединённые фиброзной перепонкой. Трахея разделяется на правый и левый главные бронхи. Правый главный бронх составляет меньший угол с трахеей, чем левый, поэтому при аспирации инородное тело чаще попадает в правый бронх.

Слизистая оболочка бронхов и бронхиол нежная, богата кровеносными сосудами, покрыта тонким слоем слизи, выстлана цилиндрическим мерцательным многорядным эпителием, обеспечивающим эвакуацию слизи.

У новорождённых дыхательные пути содержат очень мало гладкой мускулатуры, но у детей 4-5 мес мышечная ткань уже достаточно развита. Из-за недоразвитости мышечной и эластической тканей у детей раннего возраста явления спазма бронхов менее выражены; бронхиальная обструкция связана в основном с отёком слизистой оболочки и продукцией вязкого секрета.

Лёгкие

Ацинусы недостаточно развиты. К рождению лёгкие содержат около 60 млн первичных альвеол, их количество интенсивно увеличивается в первые 2 года жизни. Затем скорость роста замедляется, и к 8-12 годам количество альвеол достигает количества у взрослых. Завершается развитие легких к 20 годам.

Лёгкие у детей раннего возраста богаты соединительной тканью, имеют обильное кровоснабжение, эластическая ткань развита слабо. В силу этого лёгкие маленького ребёнка менее воздушны и более полнокровны, чем у взрослого. Эти факторы предрасполагают к обструкции и развитию ателектазов. Лёгкость развития ателектазов обусловлена также небольшим количеством сурфактанта или малым содержанием в нём лецитина.

|  |
| --- |
|  |

**Функциональные особенности системы дыхания**

**Таблица 3.** Возрастные нормы частоты дыхательных движений

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст  | ЧДД в минуту |
| Новорожденные  | 40-60 |
| 1 год | 30 - 35 |
| 5-6 лет | 20 - 25 |
| 10 лет | 18 - 10 |
| Взрослый  | 16 - 18 |

! Для обеспечения нормального дыхания важно соблюдать принцип свободного пеленания, укладывать ребенка в кровать с возвышенным головным концом, проводить проветривание, гулять с ребенком

АФО КОСТНО – МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Череп к моменту рождения представлен большим количеством костей, соединённых с помощью широких хрящевых и соединительнотканных прослоек. Швы между костями свода (стреловидный, венечный, затылочный) не сформированы и начинают закрываться только с 3-4 мес жизни. Края костей ровные, зубцы образуются только на 3-м году жизни ребёнка. Формирование швов между костями черепа заканчивается к 3-5 годам жизни. Зарастание швов начинается после 20-30 лет.

• 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 1- 1,5 годам.

•  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 мес жизни.

•  Боковые роднички (передние клиновидные и задние сосцевидные) у доношенных детей при рождении закрыты.



. Челюсти недоразвиты, нижняя челюсть состоит из двух половин.

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

Позвоночник

Позвоночник новорождённого имеет вид пологой дуги, вогнутой спереди. Физиологические изгибы формируются с 3-4 мес. Шейный лордоз возникает 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 компенсаторно формируется крестцовый кифоз. Изгибы позвоночного столба становятся хорошо заметными к 5-6 годам.

В связи с незавершённостью формирования позвоночника и слабым развитием мышц, фиксирующих позвоночник, у детей легко возникают патологические изгибы позвоночника (например, сколиоз) и нарушения осанки.

|  |
| --- |
|  |

Грудная клетка

Грудная клетка новорождённого имеет конусовидную форму, её переднезадний размер больше поперечного. Рёбра отходят от позвоночника почти под прямым углом, расположены горизонтально. Грудная клетка как бы находится в положении максимального вдоха. Глубину вдоха обеспечивают в основном экскурсии диафрагмы, место прикрепления которой при затруднении дыхания втягивается, образуя временную или постоянную харрисонову 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).

Кости таза

Форма таза у детей раннего возраста напоминает воронку. Изменение формы и размеров таза происходит под влиянием веса тела, органов брюшной полости, мышц, под воздействием половых гормонов. Разница в форме таза у мальчиков и девочек становится заметной после 9 лет: у мальчиков таз более высокий и узкий. До 12-14 лет тазовая кость состоит из трёх отдельных соединённых хрящом костей, сращённые тела которых образуют вертлужную впадину.

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.

Возрастные особенности суставов у детей

К моменту рождения суставно-связочный аппарат анатомически сформирован. У новорождённых уже присутствуют 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 обусловливают возможность подвывихов, например головки лучевой кости, плечевой кости. Развитие суставов наиболее интенсивно происходит в возрасте до 3 лет вследствие значительного увеличения двигательной активности ребёнка. За период с 3 до 8 лет у детей постепенно возрастает амплитуда движений в суставах, активно продолжается процесс перестройки суставной капсулы и связок, увеличивается их прочность. Формирование суставных поверхностей, капсулы и связок в основном завершается лишь к 13-16 годам жизни.

Зубы

Молочные зубы у детей прорезываются обычно с возраста 5-7 мес в определённой последовательности, при этом одноимённые зубы на правой и левой половине челюсти появляются одновременно. Порядок прорезывания молочных зубов следующий: два внутренних нижних и два внутренних верхних резца, а затем два наружных верхних и два 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 имеются 20 молочных зубов. Для ориентировочного определения должного количества молочных зубов можно использовать следующую формулу:

|  |
| --- |
|  |

Х = n - 4,

где Х - количество молочных зубов; n - возраст ребёнка в месяцах.



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).

В первый период (от прорезывания до 3-3,5 лет) зубы стоят тесно, прикус ортогнатический (верхние зубы прикрывают нижние на одну треть) в связи с недостаточным развитием нижней челюсти, отсутствует стёртость зубов.

Во втором периоде (от 3 до 6 лет) прикус становится прямым, появляются физиологические промежутки между молочными зубами (как подготовка к прорезыванию постоянных, более широких зубов) и их стёртость.

Смена молочных зубов на постоянные начинается с 5 лет. Порядок прорезывания постоянных зубов обычно следующий: в 5-7 лет прорезываются первые моляры (большие коренные зубы), в 7-8 лет - внутренние резцы, а в 8-9 лет - наружные резцы, в 10-11 лет - передние премоляры и в 11-12 лет - задние премоляры и клыки, в 10-

14 - вторые моляры, в 18-25 лет - зубы мудрости (могут отсутствовать). Для ориентировочной оценки количества постоянных зубов можно использовать формулу:

X = 4n - 20,

где Х - число постоянных зубов, n - возраст ребёнка в годах.

Постоянный прикус в норме должен быть ортогнатическим или прямым.

! Для массажа десен и для того, чтобы свести к минимуму неудобства, которые испытывает ребенок при появлении зубов в этом возрасте, используют специальные резиновые и силиконовые кольца («прорезыватели»). После появления молочных зубов следует приучать ребенка чистить их перед сном. Если это входит в привычку, то у таких детей реже наблюдается кариес. По той же причине перед сном (на ночь) не рекомендуется давать сладости.

! С первых месяцев жизни нужно тщательно выполнять правила ухода за детьми, чтобы избежать травм. Например, когда переворачивают ребенка, следует осторожно брать его за руку (за плечо) и бедро. Запрещается поворачивать ребенка, взяв его только за ногу. Когда ребенка ведут за руку, нельзя допускать быстрых и резких движений, чтобы не вывихнуть ему руку.

АФО ЖЕЛУДОЧНО – КИШЕЧНОГО ТРАКТА

ПОЛОСТЬ РТА

У новорождённого и детей грудного возраста полость рта имеет относительно небольшие размеры. Губы у новорождённых толстые, на их внутренней поверхности присутствуют поперечные валики. Круговая мышца рта развита хорошо. Щёки у новорождённых и детей раннего возраста округлые и выпуклые за счёт наличия между кожей и хорошо развитой щёчной мышцей округлого жирового тела (жировых комочков Биша), которые в последующем, начиная с 4-летнего возраста, постепенно атрофируются. Твёрдое нёбо плоское, мягкое нёбо короткое, располагается почти горизонтально. Нёбная занавеска не касается задней стенки глотки, что обеспечивает ребёнку возможность дыхания во время сосания. С появлением молочных зубов происходит значительное увеличение размеров альвеолярных отростков челюстей, и свод твёрдого нёба поднимается. Язык у новорождённых короткий, широкий, толстый и малоподвижный, занимает всю полость рта.

Слизистая оболочка полости рта у детей, особенно раннего возраста, тонкая и легко ранимая, что необходимо учитывать при обработке полости рта. Слизистая оболочка дна ротовой полости образует заметную складку, покрытую большим количеством ворсинок. Выпячивание в виде валика присутствует и на слизистой оболочке щёк в щели между верхней и нижней челюстями. Кроме того, поперечные складки (валики) имеются и на твёрдом нёбе, валикообразные утолщения - на дёснах.

|  |
| --- |
|  |

Слизистая оболочка полости рта у детей первых 3-4 мес жизни относительно сухая, что обусловлено недостаточным развитием слюнных желёз и дефицитом слюны.

**СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ**

Слюнные железы у новорождённого характеризуются низкой секреторной активностью и выделяют 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).

**СОСАНИЕ И ГЛОТАНИЕ**

При сосании губы ребёнка плотно захватывают сосок груди. Челюсти сдавливают его, и сообщение между полостью рта и наружным воздухом прекращается. В полости рта ребёнка создаётся отрицательное давление, чему способствует опускание нижней челюсти вместе с языком вниз и назад. Затем в разрежённое пространство полости рта поступает грудное молоко. В процессе сосания ребёнок производит ритмические движения нижней челюстью спереди назад.

|  |
| --- |
|  |

**ЖЕЛУДОК**

Желудок новорождённого имеет форму цилиндра, бычьего рога или рыболовного крючка, расположен высоко, по мере роста и развития ребёнка 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. кардиальный сфинктер функционально неполноценен, в то время как пилорический отдел желудка функционально хорошо развит уже при рождении ребёнка. Указанные особенности обусловливают возможность заброса содержимого желудка в пищевод и развитие пептического поражения его слизистой оболочки.

! В первые недели жизни дно желудка в положении лёжа располагается ниже антрально-пилорического отдела, поэтому для предупреждения аспирации после кормления детям следует придавать возвышенное положение

В период от 7 до 11 лет желудок приобретает форму, аналогичную форме взрослого.

|  |
| --- |
|  |

Анатомическая ёмкость желудка новорождённого составляет 30- 35 см3. 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.

Слизистая оболочка желудка у новорождённого толстая, складки высокие. В течение первых 3 мес жизни поверхность слизистой оболочки увеличивается в 3 раза, что способствует лучшему перевариванию молока, а к 15 годам - в 10 раз. Желудочные железы к рождению морфологически и функционально развиты недостаточно, их относительное количество (на 1 кг массы тела) у новорождённых в 2,5 раза меньше, чем у взрослых.

Секреторный аппарат желудка у детей первого года жизни развит недостаточно и функциональные способности его низкие. Для детей первых недель жизни характерна очень низкая концентрация соляной кислоты в желудочном соке и его низкая общая кислотность. Она значительно возрастает после введения прикорма, т.е. при переходе с лактотрофного питания к обычному.

|  |
| --- |
|  |

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.

В первые месяцы жизни моторная функция желудка снижена, перистальтика вялая, газовый пузырь увеличен. У грудных детей возможно повышение тонуса мускулатуры желудка в пилорическом отделе, максимальным проявлением которого является пилороспазм. В старшем возрасте иногда наблюдают кардиоспазм.

**Дефекация**

В течение первых часов жизни происходит отхождение мекония (первородного кала) - клейкой массы тёмно-зелёного цвета с pH 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, с более резким запахом. Золотисто-жёлтый цвет кала в первые месяцы жизни ребёнка обусловлен присутствием билирубина, зеленоватый - биливердина.

У грудных детей дефекация происходит рефлекторно. 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 - 2-4 дня), третья фаза - стабилизации микрофлоры продолжается от 6 мес до 2 лет. Формирование микробного биоценоза кишечника начинается с первых суток жизни, к 7-9-м суткам у здоровых доношенных детей бактерийная 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,* энтерококки и нормальная *E. coli.* Переход на питание, характерное для взрослых, сопровождается изменением состава микрофлоры кишечника.

**ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА**

Поджелудочная железа у новорождённых имеет малые размеры и располагается выше, чем у взрослого. Наиболее интенсивно железа растёт в первые 3 года и в пубертатном периоде.

Эндокринная часть поджелудочной железы к рождению более развита, чем экзокринная. У новорождённых выделяется малый объём панкреатического сока после стимуляции. При переходе на обычное питание активность амилазы быстро возрастает и максимальных значений достигает к 6- 9 годам. Активность панкреатической липазы у новорождённых низкая, Протеолитическая активность секрета поджелудочной железы у детей первых месяцев жизни достаточно высока.

|  |
| --- |
|  |

**ПЕЧЕНЬ**

Печень к моменту рождения является одним из самых крупных органов и занимает 1/3-1/2 объёма брюшной полости, её нижний край значительно выступает из подреберья, а правая доля может даже касаться гребня подвздошной кости. В связи с различным темпом увеличения массы печени и тела у детей от 1 до 3 лет жизни край печени выходит из-под правого подреберья и легко прощупывается на 1-3 см ниже рёберной дуги по среднеключичной линии. С 7 лет нижний край печени из подрёберной дуги не выходит и в спокойном положении не пальпируется; по срединной линии не выходит за верхнюю треть расстояния от пупка до мечевидного отростка.

К 8 годам морфологическое и гистологическое строение печени становится таким же, как у взрослых.

Функции печениКонцентрация желчных кислот в печёночной желчи у детей первого года жизни высокая, особенно в первые дни после рождения, что обусловливает частое развитие подпечёночного холестаза (синдрома сгущения жёлчи) у новорождённых.

|  |
| --- |
|  |

Для периода новорождённости характерна незрелость всех этапов печёночно-кишечной циркуляции желчных кислот. Желчь ребёнка первых месяцев жизни содержит меньше холестерина и солей, что определяет редкость образования камней.

У новорождённых жирные кислоты соединяются преимущественно с таурином (у взрослых - с глицином). Тауриновые конъюгаты лучше растворяются в воде и менее токсичны. Относительно более высокое содержание в жёлчи таурохолевой кислоты, обладающей бактерицидным действием, определяет редкость развития бактериального воспаления желчевыводящих путей у детей первого года жизни.

|  |
| --- |
|  |

У новорождённых в первые дни жизни отмечают недостаточную активность глюкуронилтрансферазы, с участием которой происходит конъюгация билирубина с глюкуроновой кислотой и образование водорастворимого «прямого» билирубина. Затруднение экскреции билирубина - главная причина физиологической желтухи новорождённых.

У детей раннего возраста обезвреживающая функция печени развита недостаточно.

АНАТОМО – ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВИ И КРОВЕТВОРНЫХ ОРГАНОВ

|  |
| --- |
|  |
|  |

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ В РАЗЛИЧНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ

У новорождённого объём крови составляет около 14,7% массы тела, т.е. 140-150 мл/кг, а у взрослого - 5,0-5,6%, т.е. 50-70 мл/кг.

В периферической крови здорового новорождённого повышена концентрация Hb (180-240 г/л), содержание эритроцитов (5-7х1012/л) и значение цветового показателя (0,9-1,3), Эритроциты новорождённого полихроматофильны, имеют различную величину (анизоцитоз) с преобладанием макроцитов. Ретикулоцитоз в первые часы достигает 2,2-4,2%, в то время как у взрослых и детей старше 1 мес ретикулоцитоз составляет 0,6-0,8%. Можно выявить ядерные формы эритроцитов - нормобласты.

Диапазон колебания общего количества лейкоцитов в первые дни жизни составляет 10-30х109/л, а со 2-й недели жизни - 10-12х109/л. Нейтрофилёз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево до миелоцитов, возникающий при рождении, начинает быстро снижаться, а количество лимфоцитов нарастает, и на 5-6-й день жизни число нейтрофилов и лимфоцитов сравнивается, составляя 40-45% (первый физиологический перекрёст) (рис. 1).

|  |
| --- |
|  |



**Рис. 1.** Изменения содержания нейтрофилов и лимфоцитов в различные периоды детского возраста.

С этого времени лимфоцитоз до 50-60% и более становится нормальным показателем у детей до 5 лет жизни.

Содержание тромбоцитов в период новорождённости в среднем составляет 150-400х109/л. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у новорождённых замедлена и составляет 1-2 мм/ч. Гематокрит в первые дни жизни около 54%. Продолжительность кровотечения у детей такая же, как и у взрослых. Время свёртывания крови у новорождённых может быть ускоренным или нормальным, при выраженной желтухе - удлинённым.

Показатели крови детей первого года жизни

аа первом году жизни продолжается постепенное снижение содержания эритроцитов (до 4,5-3,7х1012/л) и концентрации Hb (до 115-120 г/л). К концу 5-6-го месяца наблюдают наиболее низкие показатели. Значение цветового показателя при этом становится меньше 1,0. Величина гематокрита уменьшается до 36% к концу 5-6-го месяца.

Содержание лейкоцитов колеблется в пределах 8-10х109/л. В лейкоцитарной формуле преобладают лимфоциты. На протяжении первого года жизни СОЭ составляет 5-8 мм/ч.

Показатели крови детей старше 1 года жизни

|  |
| --- |
|  |

С начала 2-го года жизни до пубертатного периода морфологический состав периферической крови ребёнка постепенно приобретает черты, характерные для взрослых. В лейкоцитарной формуле после 3-4 лет выявляют тенденцию к умеренному нарастанию количества нейтрофилов и уменьшению - лимфоцитов. Между 5 и 6 годами жизни наступает второй физиологический перекрёст числа нейтрофилов и лимфоцитов в сторону увеличения количества нейтрофилов.

В последние десятилетия выявляют тенденцию к снижению содержания лейкоцитов у здоровых детей и взрослых до 4,5-5,0х109/л.

Показатели крови недоношенных

* Характерно повышенное содержание молодых ядросодержащих форм эритроцитов с более высокой концентрацией в них HbF, причём она тем выше, чем менее зрелым родился ребёнок.
* Повышенные концентрация Hb и количество эритроцитов при рождении уменьшаются значительно быстрее, чем у доношенных.
* Второе снижение концентрации Hb у недоношенных характеризуется признаками гипохромной железодефицитной анемии.
* Лейкоцитарная формула зависит от степени зрелости ребёнка и характеризуется увеличением количества молодых клеток (выражен сдвиг до миелоцитов). СОЭ уменьшена до 1-3 мм/ч.

|  |
| --- |
|  |

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ

Масса и размеры почек у детей раннего возраста относительно больше, чем у детей старшего возраста и взрослых. Наиболее быстрый рост почки происходит в течение первых полутора лет жизни: её размеры увеличиваются примерно в 1,5 раза. Почка у новорождённых и детей грудного возраста округлая, за счёт сближения верхнего и нижнего полюсов.

|  |
| --- |
|  |

Околопочечная клетчатка

Слабое развитие околопочечной клетчатки, а также пред- и позадипочечной фасций определяет значительную подвижность почек у детей раннего возраста. Увеличение объёма околопочечной клетчатки происходит к 8-9 годам, к этому возрасту заканчивается формирование фиксационных механизмов почки. В норме у детей старшего возраста почка смещается не более чем на 1,8% длины тела.

Структура почки

Поверхность почки у новорождённых и детей раннего возраста бугристая за счёт дольчатого строения. Бугристость почки сохраняется до 2-5 лет, а затем постепенно исчезает.

У детей раннего возраста толщина мозгового слоя почки преобладает над толщиной коркового слоя (4:1). Развитие коркового вещества особенно интенсивно происходит в возрасте 5-9 и 16-19 лет. У детей до двухлетнего возраста нефрон недостаточно дифференцирован. После 5 лет строение клубочков становится таким же, как у взрослых. Количество клубочков в единице объёма ткани у новорождённых и грудных детей больше, чем у взрослых, но диаметр их значительно меньше. Из-за малых размеров клубочков общая фильтрующая поверхность клубочков у новорождённых относительно небольшая и составляет около 30% нормы взрослого.

|  |
| --- |
|  |

Канальцы и петли Генле у новорождённых более короткие, и просвет их в 2 раза более узкий, чем у взрослых. В связи с этим у новорождённых и детей первого года жизни значительно снижена реабсорбция первичной мочи.

В целом морфология почек становится сходной с почкой взрослого человека только к школьному возрасту.

Функциональные особенности почек у детей

С первых минут жизни почечный кровоток у новорождённого возрастает, и почка берёт на себя гомеостатические функции.

•  Плазмоток в почках у детей раннего возраста как в абсолютных, так и в относительных величинах (на единицу площади поверхности тела) меньше, чем у взрослых, и только после года приближается к этому уровню.

•  Фильтрационная способность почек новорождённого низкая. По мере роста ребёнка показатель клубочковой фильтрации увеличивается и приближается к уровню взрослого человека лишь к концу 2-го года жизни.

•  У новорождённых канальцевая реабсорбция электролитов и низкомолекулярных веществ снижена, поэтому в этом возрасте отмечают более высокую экскрецию с мочой аминокислот, фосфатов и бикарбонатов.

- Интенсивно происходит у новорождённых реабсорбция ионов натрия. При нагрузке натрия хлоридом почки новорождённых продолжают интенсивно реабсорбировать ионы натрия, в то время как у взрослых происходит угнетение его всасывания, что является одной из причин склонности новорождённых к отёкам.

|  |
| --- |
|  |

•  Новорождённые дети не способны к адекватной экскреции воды и изотонического раствора натрия хлорида. Для них характерна меньшая осмолярная концентрация мочи. Почки новорождённого способны обеспечивать гомеостаз только в условиях, когда к организму не предъявляется чрезмерная нагрузка.

•  Концентрационная функция почек у детей раннего возраста низка. В связи с этим для новорождённых характерен низкий удельный вес мочи (1,008-1,010). Концентрационной способности, аналогичной взрослым, почки детей достигают к 9-12 мес.

Диурез

Первое мочеиспускание у большинства доношенных детей обычно происходит в течение первых суток жизни и практически у всех в течение 2 сут. Число мочеиспусканий за сутки у новорождённых (за исключением первых дней жизни) составляет 20-25, у детей в возрасте 1 года - 15-16, в 2-3 года - 10, в школьном возрасте - 6-7. У детей до 10 лет количество выделяемой за сутки мочи можно приблизительно рассчитать по формуле:

|  |
| --- |
|  |

X = 600 + 100 х (n-1),

где Х - количество мочи в мл; n - возраст в годах.

Мочевыводящие пути

**Лоханка и мочеточник.** В силу близкого расположения полюсов почки у детей раннего возраста почечный синус выражен слабо, в связи с чем лоханка располагается внутрипочечно и имеет форму полулуния, а мочеточник отходит под прямым углом. Внутрипочечное расположение лоханки преобладает у детей до 5 лет, в более старшем возрасте лоханка располагается преимущественно внепочечно. Мочеточники у новорождённого в поясничном отделе значительно расширены, имеют коленообразные изгибы. Мышечные и эластические элементы тонкие, но перистальтические сокращения характеризуются большой эвакуаторной способностью и частым ритмом.

**Мочевой пузырь.** У новорождённых мочевой пузырь имеет относительно большие размеры, дно его не сформировано, а верхушка достигает половины расстояния между пупком и лобковым симфизом. По мере роста ребёнка мочевой пузырь опускается в малый таз. Пустой мочевой пузырь у новорождённых имеет веретенообразную форму, у детей первых лет жизни - грушевидную, в возрасте 8- 12 лет - яйцевидную и только к подростковому возрасту принимает форму, характерную для взрослых. Физиологический объём мочевого пузыря (т.е. тот объём, при котором возникают позывы к мочеиспусканию) до 1 года составляет 20-40 мл мочи, в 2-5 лет - 40-60 мл, в 5-10 лет - 60-100 мл, в более старшем возрасте - 100-200 мл.

|  |
| --- |
|  |

**Мочеиспускательный канал.** У мальчиков длина мочеиспускательного канала в возрасте 1 мес составляет около 60 мм, и в последующем ежегодно удлиняется в среднем на 5 мм, достигая к 16 годам длины в 160 мм. Длина мочеиспускательного канала у новорождённой девочки составляет 10 мм, а ширина - 4 мм. К 1 году мочеиспускательный канал удлиняется до 22 мм, а к 16 годам - до 32 мм. Мышечная оболочка мочеиспускательного канала и его наружный сфинктер окончательно формируются к 12-13 годам.

Опорожнение мочевого пузыря происходит рефлекторно. Условнорефлекторное торможение позыва к мочеиспусканию на некоторое время вырабатывается в процессе воспитания ребёнка. Способность произвольно регулировать мочеиспускание развивается лишь к концу первого года жизни ребёнка. На втором году жизни эта способность становится устойчивой.

Табл.2 Количество мочеиспусканий у детей (Папаян А.В., 1997г.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст |  Суточное количество мочи, мл | Количество мочеиспусканий в сутки | Разовое количество мои, мл |
| до 6 месяцев | 300 - 500 | 20 - 25 | 20 - 25 |
| 6 - 12 мес. | 300 - 500 | 15 - 16 | 24 - 45 |
| 1 – 3 года | 750 - 820 | 10 - 12 | 60 - 90 |
| 3 – 5 лет | 900 - 1070 | 7 - 9 | 70 - 90 |
| 5 – 7 лет  | 1070 - 1300 | 7 - 9 | 100 -150 |
| 7 – 9 лет | 1240 – 1520  | 7 - 8 | 145 - 190 |
| 9 – 11 лет | 1520 - 1670 | 6 - 7 | 220 - 260 |
| 11 – 13 лет | 1600 - 1900 | 6 - 7 | 250 - 270 |

АФО КОЖИ И ЕЁ ПРИДАТКОВ

Кожа

Толщина различных слоёв кожи у детей до 3 лет в 1,5-3 раза меньше, чем у взрослых, и лишь к 7 годам она достигает показателей взрослого человека.

•  Клетки эпидермиса у детей относительно далеко отстоят друг от друга, структура его рыхлая. Роговой слой у новорождённых тонок и состоит из 2-3 слоёв легко слущивающихся клеток. Зернистый слой развит слабо, что определяет значительную прозрачность кожи новорождённых и её розовый цвет. Базальный слой развит хорошо, однако в связи с недостаточной продукцией меланокортина в первые месяцы (иногда - годы) жизни функция меланоцитов снижена, и они вырабатывают относительно мало меланина, что определяет более светлый цвет кожи. Только к 6 годам гистологическое строение дермы приближается к таковому у взрослых.

Отличительная особенность кожи детей, особенно новорождённых - слабая связь эпидермиса с дермой, что в первую очередь вызвано недостаточностью количества и слабым развитием якорных волокон. При различных заболеваниях эпидермис легко отслаивается от дермы, что приводит к образованию пузырей.

Поверхность кожи новорождённого покрыта секретом, близким к нейтральному, что определяет его слабую бактерицидную активность, но уже к концу первого месяца жизни рН значительно снижается. Кожа новорождённых и детей первого года жизни имеет хорошо развитую сеть капилляров.

|  |
| --- |
|  |

Вся поверхность кожи и волос покрыта водно-липидным слоем, или мантией, состоящей из водной и жировой субстанций. Мантия предохраняет кожу от влияния факторов окружающей среды, замедляет и предупреждает всасывание и воздействие химических веществ, служит носителем провитамина D, обладает антибактериальным действием.

**ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИЙ КОЖИ**

•  У детей, особенно раннего возраста, защитная функция кожи низкая

•  Пигментообразующая функция кожи снижена, несмотря на большое количество меланоцитов, из-за их слабой стимуляции.

•  Резорбционная функция кожи у детей повышена. Поэтому при местном лечении токсические или гормональные мази могут оказывать выраженное системное действие.

•  Выделительная функция кожи, связанная с потоотделением, несовершенна.

•  Терморегулирующая функция кожи у детей снижена.

|  |
| --- |
|  |

•  Дыхательная функция кожи у детей выражена в восемь раз сильнее. Загрязнение кожи и смазывание обширных её участков различными мазями и кремами нарушает процесс кожного дыхания, что отрицательно сказывается на самочувствии ребёнка.

•  Синтетическая функция кожи в детском возрасте осуществляется полноценно уже с возраста 3-4 нед. Под влиянием естественного или искусственного УФО в коже синтезируется витамин D3, недостаток которого приводит к развитию рахита.

•  Кожа как орган чувств хорошо функционирует уже с рождения. С раздражением кожных покровов связано выявление почти всех рефлексов новорождённого. Чрезмерное раздражение кожи (например, мокрыми и грязными пелёнками) может вызвать беспокойство новорождённого, нарушения его сна и аппетита.

Сальные железы

Сальные железы начинают функционировать внутриутробно и продолжают активно функционировать и на первом году жизни ребёнка, а затем их секреция снижается и вновь усиливается в пубертатном периоде.

|  |
| --- |
|  |

Потовые железы

•  Формирование эккринных потовых желёз к рождению не заканчивается. В течение первых 3-4 мес железы функционируют недостаточно. Потоотделение начинается с возраста 3- 4 нед. У детей раннего возраста оно появляется при более высокой температуре, чем у детей старшего возраста. Структура желёз достигает полного развития к 5-7 годам жизни, а адекватное потоотделение возникает в 7-8 лет.

•  Апокринные потовые железы начинают функционировать только с наступлением периода половой зрелости.

Волосы

Волосы у доношенных новорождённых не имеют сердцевины, а волосяной фолликул развит недостаточно, что обусловливает лёгкое выпадение стержня волоса. Кожа, особенно на плечах и спине, покрыта пушковыми волосами *(lanugo),* что более заметно у недоношенных детей.

Ногти

Ногти у доношенных новорождённых хорошо развиты и достигают кончиков пальцев. В первые дни жизни наблюдают временную задержку роста ногтей, в связи с чем на ногтевой пластинке образуется так называемая «физиологическая черта». На 3-м месяце жизни она достигает свободного края ногтя.

**АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИРОВОЙ КЛЕТЧАТКИ**

У доношенного новорождённого жировая ткань составляет до 16% массы тела. К рождению жировой слой хорошо развит на лице (жировые тельца щеки - комочки Биша), конечностях, груди, спине, слабо - на животе. В грудной и брюшной полостях и забрюшинном пространстве даже у доношенных новорождённых жировой клетчатки почти нет, поэтому их внутренние органы легко смещаются. У недоношенных жировой слой тем меньше, чем больше степень недоношенности.

|  |
| --- |
|  |

Разный состав жира на разных участках тела объясняет закономерность его появления и исчезновения: в первую очередь жир накапливается на лице, затем на конечностях и в последнюю очередь на животе, а исчезает в обратном порядке.

Важная особенность жировой ткани детей раннего возраста - скопления бурого жира, его масса у новорождённых составляет 1-3% массы тела. Запасы бурой жировой ткани у доношенного новорождённого способны обеспечить защиту ребёнка от умеренного переохлаждения. Количество бурой жировой ткани на первом году жизни ребёнка существенно уменьшается.

Жир имеет более высокую точку плавления. Поэтому при переохлаждении ребенка легко возникает его затвердение, может развиться склерема. Лекарственные средства на масляной основе, введенные под кожу, долго не рассасываются и могут вызвать омертвение ткани (некроз).

! Уход: не допускать переохлаждения ребенка, не вводить подкожно лекарственные вещества на масляной основе

Толщина подкожной жировой клетчатки заметно увеличивается от рождения до 9 мес, а затем начинает постепенно уменьшаться (к 5 годам в среднем уменьшается в 2 раза по сравнению с 9 мес жизни). Наименьшую толщину подкожного жирового слоя отмечают у детей в возрасте 6-9 лет. Значительное увеличение толщины подкожного жирового слоя происходит в пубертатном периоде. У девочек-подростков до 70% жира расположено в подкожной клетчатке, что придаёт девочкам округлость форм, в то время как у мальчиков на подкожный слой приходится лишь 50% общего количества жира.

**АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ**

Окончательное формирование лимфатических узлов происходит в постнатальном периоде. У новорождённых капсула лимфатических узлов очень тонкая и нежная, трабекулы недостаточно развиты. Лимфатические узлы мелкие, мягкой консистенции, поэтому их пальпация вызывает затруднения.

К 1 году жизни лимфатические узлы уже можно пропальпировать у большинства детей. К 3 годам жизни тонкая соединительнотканная капсула хорошо выражена, содержит медленно разрастающиеся ретикулярные клетки. К 7-8 годам в лимфатическом узле с выраженной ретикулярной стромой начинают постепенно формироваться трабекулы, прорастающие в определённых направлениях и образующие остов узла. К 12-13 годам лимфатический узел имеет законченное строение. Максимальное количество лимфатических узлов насчитывают к 10 годам. В периоде полового созревания рост лимфатических узлов останавливается, они частично подвергаются обратному развитию. У взрослого человека насчитывают более 400 лимфатических узлов.

|  |
| --- |
|  |

Реакцию лимфатических узлов на различные (чаще всего инфекционные) агенты выявляют у детей, начиная с 3-го месяца жизни. В 1-2 года барьерная функция лимфатических узлов низкая, что объясняет частую в этом возрасте генерализацию инфекции.

В преддошкольном периоде лимфатические узлы уже могут служить механическим барьером и отвечать на присутствие возбудителей инфекционных болезней воспалительной реакцией. У детей этого возраста часто возникают лимфадениты, в том числе гнойные и казеозные (при туберкулёзе).

К 7-8 годам становится возможным подавление инфекции в пределах лимфатического узла. В этом возрасте и у более старших детей патогенные микроорганизмы поступают в лимфатические узлы, но не вызывают нагноения или других специфических изменений.

Водный обмен

Вода в организме ребенка при рождении составляет 3/4 массы его тела. После рождения содержание воды постепенно уменьшается, но даже у ребенка 5 лет оно выше, чем у взрослых. Жидкость в организме распределена неравномерно. У детей преобладает внеклеточная жидкость. Этим объясняется лабильность водного обмена у детей раннего возраста.

|  |
| --- |
|  |

Высокий уровень внеклеточной жидкости, а также несовершенные механизмы фиксации жидкости в клетках и межклеточных структурах обусловливают быстрое развитие обезвоживания организма. Дегидратация (потеря воды) сопровождается тяжелыми нарушениями общего состояния. У детей потребность в жидкости значительно выше, чем у взрослых.

Таблица 3. Ежедневная потребность детей в жидкости

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст | Количество, мл |
| среднее | на 1 кг массы тела |
| Новорожденный | 250-500 | 80-150 |
| 6 мес | 950-1000 | 130-150 |
| 1 год | 1100-1300 | 120-140 |
| 5 лет | 1800-2000 | 90-100 |
| 10 лет | 2000-2500 | 70-85 |
| 14 лет | 2200-2700 | 50-60 |

На первом году жизни, если ребенок получает грудное молоко, то дополнительное количество воды обычно не превышает объема одного кормления. Потребность в жидкости возрастает в летний период, а также при заболеваниях, сопровождающихся подъемом температуры тела, поносом, рвотой. Дети старше 1 года, как правило, просят пить сами. Эти просьбы должны удовлетворяться своевременно

! Нельзя допаивать новорожденного ребенка и ребенка первых месяцев жизни без серьезных на то оснований

Поить детей, особенно раннего возраста, лучше водой, качество которой гарантировано. Для этого используется детская бутилированная вода, отвечающая ряду специальных требований и соответствующая предъявляемым стандартам. В ее состав должно входить определенное количество минеральных веществ и солей (до 500 мг/л), жесткость должна составлять не более 1,5-7 мг-экв/л; не допускается применение консервантов. Хранить детскую воду нужно в сухом прохладном месте при температуре +5-20 °С. Вскрытую бутылку можно держать в холодильнике, но не более 2 сут, затем воду следует прокипятить.

**АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ**

|  |
| --- |
|  |

**Гипофиз**

Средняя масса гипофиза у новорождённых составляет 0,10-0,15 г. К 10 годам масса его удваивается, а к 15 годам - утраивается. В функциональном отношении гипоталамо-гипофизарная область к моменту рождения ребёнка незрелая и развивается по мере роста.

•  Гормон роста в наибольшей концентрации выявляют у новорождённых, затем его уровень несколько снижается. Имеется чёткая связь концентрации СТГ со стадией пубертатного периода. Концентрация ИРФ-I наиболее низка при рождении, затем она постепенно повышается в препубертатном периоде и значительно увеличивается во время пубертатного периода. Уровень ИРФ-II мало изменяется с возрастом и практически не зависит от стадии полового развития.

•  Наиболее высокую концентрацию АКТГ также отмечают у новорождённых, что обеспечивает процессы адаптации, затем его концентрация снижается.

|  |
| --- |
|  |

•  Концентрация ТТГ у новорождённых в несколько раз выше, чем в последующие возрастные периоды.

•  Концентрация гонадотропных гормонов (ЛГ и ФСГ) возрастает к периоду полового созревания (как у мальчиков, так и девочек).

**Щитовидная железа**

В течение первого полугода жизни масса железы несколько уменьшается, снижается концентрация тиреоидных гормонов. В последующем до 5-6-летнего возраста происходит быстрый рост щитовидной железы, затем он несколько замедляется до препубертатного периода, когда её размеры вновь быстро увеличиваются, а масса достигает 10-15 г. Окончательное гистологическое строение железа приобретает после 15 лет.

|  |
| --- |
|  |

Максимальные концентрации ТТГ, Т3 и Т4 выявляют в крови ребёнка в первые часы и дни жизни, что свидетельствует о важной роли этих гормонов в периоде постнатальной адаптации. В течение первой недели концентрация ТТГ постепенно снижается, несколько медленнее снижаются уровни Т3 и Т4.

Выработка кальцитонина остаётся стабильной на протяжении всего периода детства.

**Паращитовидные железы**

Суммарная масса паращитовидных желёз у новорождённых составляет 6-9 мг. Уже в течение первого года жизни она увеличивается в 3-4 раза, к 5 годам ещё удваивается, а к 10 - утраивается.

|  |
| --- |
|  |

Для новорождённых характерна физиологическая гипокальциемия. Система, обеспечивающая постоянство концентрации ионов кальция в сыворотке крови, окончательно формируется к концу неонатального периода. Максимальная функциональная активность паращитовидных желёз приходится на первые два года жизни, когда особенно интенсивен остеогенез.

**Надпочечники**

При рождении масса одного надпочечника у ребёнка достигает 7 г, их величина составляет 1/3 размера почки. В постнатальном периоде отмечают существенное снижение экскреции и продукции глюкокортикоидов, что может привести к появлению у ребёнка клинических признаков надпочечниковой недостаточности. К 10-му дню жизни синтез глюкокортикоидов вновь активируется.

В течение первых 3 мес жизни масса надпочечника уменьшается наполовину, в среднем до 3,4 г, главным образом за счёт истончения и перестройки коркового вещества, после года оно вновь начинает увеличиваться. К 3 годам завершается дифференцировка корковой части надпочечника. Формирование зон коркового вещества продолжается до 11-14 лет. К 8 годам происходит усиленный рост мозгового вещества. Окончательное его формирование заканчивается к 10-12 годам. Масса надпочечников заметно увеличивается в пред- и пубертатном периодах и к 20 годам достигет показателей, свойственных взрослому.

|  |
| --- |
|  |

Секреция кортизола подчиняется суточному ритму, который устанавливается к концу первого года жизни ребёнка.

**Поджелудочная железа**

Выброс инсулина существенно возрастает в течение первых дней жизни ребёнка, затем снижается. У новорождённых глюкоза слабо стимулирует секрецию гормона. В первые часы после рождения для детей характерен значительный подъём концентрации глюкагона. Концентрация соматостатина на протяжении всего периода детства существенно не меняется.

|  |
| --- |
|  |

**Половые железы**

У новорождённого масса яичка составляет 0,3 г, а размеры - 10x7 мм. К году размеры яичек увеличиваются до 14x9 мм, в 2-5 лет - 16x10 мм. К 10-11 годам длина яичка увеличивается в 2-2,5 раза (до 20-25 мм), а масса - до 2 г. У взрослого человека размеры яичка составляют 30-50x20-30 мм, а масса - около 20 г. У новорождённого семенные канальцы и канальцы сети не имеют просвета, который появляется к периоду полового созревания.

Половое развитие мальчиков делят на три периода:

1. допубертатный (от 2 до 6-7 лет) - период гормонального покоя;
2. препубертатный (от 6 до 10-11 лет), характеризующийся усилением синтеза андрогенов надпочечниками и формированием морфологических структур яичка
3. пубертатный (с 11-12 лет), когда под влиянием тестостерона формируются вторичные половые признаки.

Вначале появляется пигментация и множественные мелкие складки на мошонке, яички увеличиваются и опускаются на её дно, начинается рост полового члена, происходит оволосение лобка, появляются волосы в подмышечных областях, над верхней губой, на щеках, подбородке. Увеличивается гортань, происходит мутация голоса, изменяются размеры предстательной железы, постепенно усиливаются процессы сперматогенеза.

|  |
| --- |
|  |

У новорождённой девочки длина яичников составляет 0,5-3 см, они имеют цилиндрическую форму, гладкую поверхность и расположены высоко над входом в малый таз. К 5-7 годам яичники занимают обычное положение, приобретают яйцевидную форму. К 16 годам яичники значительно утолщаются, а длина увеличивается в среднем на 0,6 см.

В половом развитии девочек выделяют три периода:

1. нейтральный (первые 5-6 лет);
2. препубертатный (с 6 до 9-10 лет);
3. пубертатный (до наступления половой зрелости).

В нейтральном периоде половые гормоны оказывают на рост и развитие ребёнка минимальное влияние. В пубертатном периоде под влиянием гонадотропных гормонов усиливается рост фолликулов, увеличивается синтез эстрогенов. В этом периоде меняется архитектоника тела, развиваются молочные железы, увеличиваются наружные и внутренние половые органы, изменяется структура эндометрия. При увеличенной концентрации эстрогенов наступает первая менструация (менархе), средние сроки появления которой составляют 12,5-13 лет.

Отличительной особенностью полового созревания организма девочек служит достижение определенного уровня массы тела и степени жироотложения, которые предшествуют появлению менструации. Считается, что появление менархе связано с повышением массы тела до 48 кг, период юношеской стерильности завершается при массе тела 55 кг.