

И.А. Баландина, Ю.П. Торсунова,
Н.В. Еремченко, Н.А. Зимушкина, П.А. Гаряев

ВОЗРАСТНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА



Пермь
2023

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный медицинский университет
имени академика Е.А. Вагнера»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**И.А. Баландина, Ю.П. Торсунова,
Н.В. Еремченко, Н.А. Зимущкина, П.А. Гаряев**

ВОЗРАСТНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА

*Утверждено центральным координационным
методическим советом ФГБОУ ВО ПГМУ
им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России
в качестве учебного пособия*

Пермь
2023

Авторы-составители: **Баландина И.А., Торсунова Ю.П.,
Еремченко Н.В., Зимушкина Н.А., Гаряев П.А.**

УДК 611-053.2(075.8)

ББК 57.31я73

В 64

Рецензенты:

зав. кафедрой анатомии человека им. профессора С.З. Лукманова ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, д-р мед. наук, проф. **В.Ш. Ваганова;**

зав. кафедрой нормальной и топографической анатомии с оперативной хирургией Медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», д-р мед. наук, проф. **Э.С. Кафаров.**

В 64 **Возрастные анатомические особенности детского организма: учеб. пособие / И.А. Баландина, Ю.П. Торсунова, Н.В. Еремченко, Н.А. Зимушкина, П.А. Гаряев. – Пермь: ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, 2023. – 128 с.**

ISBN 978-5-7812-0684-1

Пособие включает материалы для подготовки к практическим занятиям, задания для самостоятельной работы, данные клинической анатомии, тестовые задания по всем разделам анатомии. Является многолетним трудом коллектива кафедры анатомии человека.

Предназначено для студентов педиатрического факультета.

Печатается по решению центрального координационного методического совета ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России (протокол № 4 от 05.04.2023 г.)

УДК 611-053.2(075.8)

ББК 57.31я73

ISBN 978-5-7812-0684-1

© ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика
Е.А. Вагнера Минздрава России, 2023
© Баландина И.А., Торсунова Ю.П.,
Еремченко Н.В., Зимушкина Н.А.,
Гаряев П.А., 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Общая часть.....	6
Костная система	13
Система соединений костей.....	22
Мышечная система	29
Сердце	33
Кровеносная система	38
Лимфатическая система	44
Центральная нервная система.....	47
Периферическая нервная система	52
Органы чувств	55
Пищеварительная система	60
Дыхательная система.....	70
Мочевая система	77
Половая система.....	81
Эндокринный аппарат	88
Иммунная система	98
Вопросы тестового самоконтроля	106
Ответы к тестовому самоконтролю	124
Список литературы	126

ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие предназначено для студентов педиатрического факультета медицинских вузов для подготовки к практическим занятиям по различным разделам курса «Анатомии человека», может быть полезно также для врачей-педиатров.

Профильное обучение студентов педиатрического факультета в подготовке врача-педиатра является обязательным условием не только на клинических кафедрах, но и на кафедрах медико-биологического профиля. Врач-педиатр должен знать анатомические особенности детского организма в различные периоды жизни ребенка. Теоретическая подготовка в значительной мере определяет уровень клинического мышления и качество подготовки врача-педиатра в целом.

В пособие включены:

1. Материалы по периодам развития ребенка после рождения, основывающиеся на схеме постнатальной возрастной периодизации, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии, состоявшейся в 1965 г.

2. Модифицированная классификация онтогенетического развития человека, используемая в педиатрии по Н.П. Гундобину (1983), в основе которой лежат гистоморфологические и функциональные особенности организма.

3. Сведения об анатомических особенностях костной системы, системы соединения костей, мышечной, сердечно-сосудистой, лимфатической систем, центральной и периферической нервной системы, органов чувств, дыхательной, пищеварительной, половой и мочевой систем, эндокринной и иммунной систем в разные периоды онтогенетического развития ребенка.

4. Данные по физикальному и лабораторному исследованию некоторых показателей детей.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Взрослый организм отличается от детского не только простым количественным увеличением размеров тела. Еще в середине XIX века отечественный педиатр С.Ф. Хотовицкий сказал, что организм ребенка характеризуется не столько меньшей величиной органов, сколько их особым строением и функционированием.

Детский организм развивается по сложной, наследственно закрепленной программе, неизбежно подвергаясь воздействию множества биологических и социальных факторов. Каждый ребенок независимо от возраста имеет свои сугубо индивидуальные характеристики, однако существует и определенная общность основных возрастных параметров, которая и является основой так называемой возрастной периодизации.

Приобретение новых качеств взрослого, достижение морфофункциональной зрелости растущим организмом происходит в период от рождения до 20–25 лет. Сложность деления этого времени на возрастные периоды во многом объясняется тем, что процессы роста и развития протекают неравномерно в различных системах и тканях. Учитывая особенности развития, выделяют четыре основных типа тканей и органов тела.

По оси ординат величина признака выражается в процентах к общему приросту от рождения, при этом величина признака в 20 лет соответствует – 100 %.

I тип роста – лимфоидный: вилочковая железа, лимфатические узлы, лимфоидные образования пищеварительного тракта.

II тип роста – мозговой и головной: головной мозг и его части, спинной мозг, твердая мозговая оболочка, глаз.

III тип роста – общий тип: тело в целом, внешние размеры (за исключением головы), органы дыхательной, пищеварительной систем, почки, мышечная система, аорта, легочный ствол, объем крови.

IV тип роста – репродуктивный тип: половые органы.

Существуют многочисленные классификации возрастной периодизации онтогенеза человека.

В педиатрии наиболее распространена модифицированная классификация Н.П. Гундобина (1983). В 1999 г. эта классификация дополнена А.В. Мазуриным и И.М. Воронцовым.

А. Подготовительный этап:

1. Период формирования наследственности.
2. Формирование соматического и репродуктивного здоровья биологических родителей.

Б. Внутриутробный этап:

1. Фаза эмбрионального развития.
2. Фаза плацентарного развития (с 3-го месяца до рождения).

В. Внеутробный этап (собственно «детство»):

1. Период новорожденности (до 4 недель).
2. Период грудного возраста (с 4 недель до 12 месяцев).
3. Предшкольный (старший ясельный – от 1 до 3 лет).
4. Дошкольный период (с 3 до 6 лет).
5. Младший школьный период (с 7 до 11 лет).
6. Старший школьный период (с 12 до 17–18 лет).

Эта классификация практически удобна для организации акушерской и педиатрической служб, системы дошкольного и школьного образования, для разработки мероприятий по охране здоровья и развития ребенка.

В пособии будет использоваться несколько отличающаяся от предыдущей морфофункциональная классификация возрастных периодов, принятая в 1965 г. на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии. Главными ее достоинствами являются более детальная морфологическая и функциональная дифференцировка формирования систем организма и разделение возрастных периодов для мальчиков и девочек, что важно для разработки и утверждения научно обоснованных медико-биологических стандартов развития.

По этой классификации выделяют следующие возрастные периоды:

- 1) новорожденности – 1–10 дней;
- 2) грудной возраст – 10 дней – 1 год;
- 3) раннее детство – от 1 года до 3 лет;
- 4) первое детство – от 4 до 7 лет;
- 5) второе детство – 8–12 лет (мальчики), 8–11 лет (девочки);
- 6) подростковый возраст – 13–16 лет (мальчики), 12–15 лет (девочки);
- 7) юношеский возраст – 17–21 (юноши), 16–20 лет (девушки).

Краткая характеристика основных возрастных периодов

Период новорожденности (1–10 дней) начинается с момента перевязки пуповины. Наиболее существенными физиологическими изменениями при переходе от внутриутробной к внеутробной жизни являются начало легочного дыхания, функционирование малого круга кровообращения с перекрытием путей внутриутробной гемодинамики (частичное закрытие овального отверстия, артериального и венозного протоков, пупочных сосудов). С этого периода начинается энтеральное питание, в это время ребенок вскармливается молозивом. Все функции организма новорожденного находятся в состоянии неустойчивого равновесия, адаптационные механизмы легко нарушаются.

Грудной возраст (10 дней – 1 год) – начало его связано с переходом к питанию «зрелым» молоком. Во время грудного периода наблюдается наибольшая интенсивность роста по сравнению со всеми остальными периодами внеутробной жизни, длина тела ребенка увеличивается на 50 %, а вес тела – втрое. Разительно совершенствуются моторные функции – от полной двигательной беспомощности новорожденного до самостоятельной ходьбы и манипуляции с игрушками к годовалому возрасту. Относительная энергетическая потребность детей этого возраста в 3 раза превышает таковую взрослого человека.

Раннее детство (от 1 года до 3 лет) – характеризуется некоторым снижением темпов физического развития детей, большей степенью зрелости основных физиологических систем. Возникает типичный морфологический тип – «тип маленького ребенка» со свойственной ему картиной пропорций

тела, круглыми очертаниями лица и неглубоким его рельефом. В 2 года завершается прорезывание молочных зубов.

Эмоциональная жизнь ребенка достигает наивысшей степени проявлений. Это период так называемого первого упрямства и обучения навыкам трудовой деятельности через игру.

Первое детство (от 4 до 7 лет). Для этого периода характерно первое физиологическое вытяжение, нарастание массы тела замедляется, отчетливо увеличивается длина конечностей, углубляется рельеф лица. Постепенно выпадают молочные зубы. Начинается рост постоянных зубов. Происходит дифференцировка строения внутренних органов. В этот период интенсивно развивается интеллект, усложняется игровая деятельность, игры приобретают абстрактный характер; совершенствуются тонкие координированные движения. Начинают проявляться различия в поведении мальчиков и девочек.

Второе детство (8–12 лет – мальчики; 8–11 лет – девочки). Происходит замена молочных зубов на постоянные; начинается четкий половой диморфизм физического развития как по типу роста и созревания, так и по формированию половоспецифического телосложения. Быстро развиваются сложнейшие координационные движения мелких мышц, улучшается память, повышается интеллект.

Подростковый возраст, или пубертатный период (13–16 лет – мальчики; 12–15 лет – девочки) характеризуется резким изменением функции эндокринных желез. У мальчиков начинается половое созревание, у девочек оно захватывает еще и предшествующий период.

В этот период наблюдается дальнейшее увеличение скоростей роста – пубертатный скачок, который касается всех

размеров тела; происходит перестройка основных физиологических систем организма; функциональные характеристики подростков приближаются к характеристикам взрослого человека, формируются вторичные половые признаки.

Юношеский возраст (17–21 лет – юноши; 16–20 лет – девушки). В этот период в основном заканчивается процесс роста и формирования организма, и все основные размерные признаки тела достигают окончательной величины.

Все факторы, характеризующие рост и развитие детского организма, можно разделить на три группы: генетические, средовые, трудноквалифицируемые.

Предполагают, что более 100 генов определяют скорость и предел роста человека, однако прямых доказательств их влияния нет. Влияние наследственности сказывается на росте ребенка после 2 лет жизни. Обычно выделяют два периода онтогенеза, когда связь между ростом родителей и детей прослеживается наиболее отчетливо: от 2 до 9 лет, от 13 до 18 лет. Наследственные факторы определяют главным образом темп и предел роста при оптимальных условиях окружающей среды. При нарушении этого условия реализация генетической программы либо существенным образом затрудняется, либо искажается.

Среди средовых факторов, влияющих на рост, выделяют питание, двигательный режим, эмоциональные нагрузки, заболевания, климатогеографические условия. При этом факторы окружающей среды могут замедлять или ускорять ростовые процессы, однако в целом тенденция роста достаточно устойчива, она подчиняется закону каналирования, т.е. сохранения роста. Разнообразные неблагоприятные влияния, нарушающие индивидуальную скорость

роста, могут быть впоследствии нейтрализованы феноменом «наверстывающего или компенсирующегося роста». В последние десятилетия наряду с улучшением показателей физического развития детей и подростков отмечен процесс выраженного ускорения роста и развития – акселерации (ускорение процесса полового созревания, достижения максимальных показателей длины тела в более молодом возрасте, более ранняя смена молочных зубов и т.п.).

Последствиями акселерации являются развитие своеобразного физического статуса и изменение состояния здоровья как детей и подростков, так и взрослых. Известна диспропорция в развитии сердечно-сосудистой системы при высокорослости акселерированных подростков. У детей, растущих опережающими обычными темпами, чаще бывает увеличена щитовидная железа, снижена глюкокортикоидная активность надпочечников, чаще отмечается дисгармоничное физическое развитие. Увеличение массы тела, являющегося следствием акселерации, повышает вероятность развития гипертонии. Многие исследователи связывают акселерацию с повышением общей заболеваемости, особенно ОРВИ, ангинами, «кариозной эпидемией». Активация ростовых процессов в детстве создает даже предпосылки к возникновению рака молочной железы у взрослых.

В конце XX в. стал обсуждаться новый феномен, который нередко отождествляют с понятием «десельрация» (стабилизация или затухание ускорения роста и развития организма человека).

КОСТНАЯ СИСТЕМА

Костная система ребенка характеризуется: 1) наличием большого количества хрящевой ткани; 2) ретикулярным строением костей, в котором гаверсовы каналы имеют неправильную форму; 3) расположением богатой сосудистой сети в областях шейки кости.

Вес костей и хрящей, составляющих скелет, равен у новорожденного ~ 11 %, у детей ~ 9–18 %, у взрослых ~20 % общего веса тела.

Скелет в своем развитии проходит перепончатую и хрящевую стадии, прежде чем становится костным.

Во внутриутробном периоде закладка и образование кости происходит позднее других систем организма (на 5-й неделе). Можно выделить две различающихся по происхождению группы костей. Одни развиваются на основе соединительной ткани, минуя хрящевую стадию. Это кости свода черепа, часть костей лицевого черепа, средняя часть ключицы, окостеневающие эндесмально. Другие кости развиваются на месте хряща, пройдя перед этим перепончатую стадию. Если окостенение происходит в толще хряща, оно называется *энхондральным*, если по периферии – *перихондральным*.

Ядра окостенения, которые появляются во внутриутробном периоде, называются первичными, а те, которые появляются после рождения – вторичными. Последовательность их появления достаточно определенная, зависит от

ряда факторов: наследственности, расовой принадлежности, питания, пола, двигательного режима. Совокупность имеющих у ребенка точек окостенения представляет собой важную характеристику уровня его биологического развития и называется костным возрастом.

К моменту рождения ребенка диафизы трубчатых костей уже представлены костной тканью, большинство эпифизов (за исключением смежных эпифизов бедренной и большеберцовой костей), все губчатые кости кисти, часть губчатых костей стопы состоят только из хрящевой ткани. К рождению намечаются лишь точки окостенения в таранной, пяточной и кубовидной костях, в телах всех позвонков и их дугах. Иногда у новорожденного могут быть обнаружены точки окостенения в головчатой и крючковидной костях, это наряду с другими симптомами может служить признаком доношенности плода.

Рост трубчатых костей в длину до появления в эпифизах точек окостенения осуществляется за счет развития ростковой хрящевой ткани, образующей концевые отделы костей. После появления эпифизарных центров окостенения удлинение костей происходит за счет развития прослойки хрящевой ткани между эпифизом и диафизом – эпифизарного хряща. В период полового созревания эпифизарный хрящ замещается костной тканью, после этого продольный рост костей возможен в ограниченных пределах за счет суставного хряща, покрывающего эпифизы на поверхности, обращенной в полость сустава.

Особенностью детского скелета является и относительно большая толщина и функциональная активностью надкостницы, за счет которой идут процессы новообразования костной ткани при поперечном росте костей. Увеличе-

ние поперечника костей сопровождается резорбцией кортикального слоя со стороны костномозговых пространств, вследствие этого явления – формирование внутрикостных полостей. В первые месяцы и годы жизни наряду с интенсивным ростом костного скелета происходит и многократная гистологическая перестройка структуры костной ткани – ремоделирование костей. Интенсивный остеогенез и ремоделирование сопровождается у детей раннего возраста уменьшением твердости и плотности костной ткани с одновременным увеличением гибкости костей и их склонностью к разнообразным деформациями и высокой чувствительностью к неблагоприятным внешним воздействиям. Интенсивное развитие костной ткани поддерживается специфическим для детского возраста обильным кровоснабжением костей, особенно в зонах энхондральной оссификации. Количество диафизных артерий у детей и площадь их разветвления намного больше, чем у взрослого человека. К двухлетнему возрасту развивается единая система внутрикостного кровообращения. Интенсивное кровоснабжение костей у детей может быть основой возникновения гематогенного остеомиелита в метафизах и эпифизах.

Активность костеобразования после двух лет уменьшается, затем снова нарастает в период полового созревания.

Кости детей сравнительно ровные по строению своих поверхностей. Костные выступы оформляются и вытягиваются по мере того, как укрепляются и начинают функционировать прикрепляющиеся к ним мышцы. Только к 12 годам внешнее строение и гистологическая дифференцировка костной ткани приближается к характеристикам кости взрослого человека.

Позвоночный столб

Позвонки ребенка имеют следующие характерные черты по сравнению со взрослыми:

1. Тело позвонков сплющено в переднезаднем направлении.

Соотношение диаметров составляет 5 : 3 – у ребенка; 4 : 3 – в пубертатный период; 3 : 3 – у взрослого.

2. Тело позвонка в центральной части имеет радиарные бороздки, идущие от лицевой стороны позвонка к периферии, что придает телу позвонка фестончатый вид. Эти бороздки развиваются до 10 лет и остаются постоянными до 14–15 лет.

3. При рождении дуги позвонков разделены хрящевой пластинкой по средней линии. Сращения половин дуг начинаются с шейного отдела и заканчиваются к 7 годам. Закрытие крестцового канала происходит снизу вверх и заканчивается в возрасте 15–18 лет. Нарушение хода этого процесса впоследствии может привести к формированию *spina bifida* с выпячиванием через дефект элементов спинного мозга и без выпячивания.

4. Ножки дуги позвонка соединяются с телом при помощи хряща. Процесс прорастания ножек к телу начинается на третьем году жизни и заканчивается к 13 годам.

5. Окончательное слияние отростков позвонков с телами в результате окостенения происходит в возрасте 18–24 лет. Иногда на поперечных отростках поясничных позвонков могут быть отверстия, которые принимают за остаточные явления бывшего перелома поперечного отростка. Иногда у основания поперечного отростка обнаруживается рудимент истинных поперечных отростков (добавоч-

ный отросток). Если он развит больше обычного, в некоторых случаях можно предположить туберкулезное поражение позвоночника, но врожденный характер изменения позволяет поставить правильный диагноз.

Грудина

У новорожденных имеется от 6 до 13 ядер окостенения. К 10 годам грудина состоит из 4–5 костей, разграниченных хрящевыми перегородками. Около 18 лет начинается сращение по направлению от хвостового конца к голове. Окостенение грудины заканчивается в возрасте 30–35 лет. У многих людей слияние пластин оказывается неполным, обнаруживается расщепленная или дырчатая грудина. Это дает повод для ошибочного диагноза.

Ребра

Головка ребра и реберный бугорок хрящевые. Соединения последних с телом ребра происходит в 20–25 лет.

Череп

У новорожденного мозговой отдел черепа развит лучше, чем лицевой. Отношение размеров мозгового отдела черепа к лицевому составляет у новорожденного 1:8, в 2 года – 1:6, в 5 лет – 1:4, в 10 лет – 1:3, у взрослых – 1:2.

Свод черепа у новорожденного развит лучше, чем основание; хорошо выражены лобные и теменные бугры, поэтому при рассмотрении сверху череп кажется четырехугольным. Кости свода черепа имеют толстую надкостницу,

слабо соединенную с костью. Диплоические вены отсутствуют, за исключением вен лобной кости.

Между швами крыши черепа у новорожденного имеются роднички, представляющие собой остатки перепончатого черепа, они делают череп пластичным, что уменьшает его травматизацию во время родов.

Выделяют шесть постоянных родничков:

– боковые (два клиновидных и два сосцевидных) у доношенных детей обычно закрыты;

– задний (малый) родничок, расположенный на уровне затылочных углов теменных костей, открыт у 25 % новорожденных и закрывается не позднее 4–8 недель после рождения;

– передний, или большой родничок, расположенный в месте соединения венечного и сагиттального швов, имеет различные размеры: от 3×3 см до $1,5 \times 2,0$ см.

В норме его закрытие происходит в 1,0–1,5 года, в последнее время – нередко в 9–10 месяцев.

Преждевременное закрытие родничков может привести к микроцефалии, а слишком большая их величина может быть следствием рахита.

Иногда у новорожденных могут выявляться добавочные (непостоянные) роднички – глабеллярный, теменной, мозжечковый.

Швы черепа – это зона роста костей, в раннем возрасте они имеют ровные края, к 18–20 годам формируются зубчатые швы. В возрасте 20–30 лет швы черепа начинают зарастать (превращаться в синостозы). Их преждевременное исчезновение нарушает рост костей черепа, приводит к его деформации.

Кости верхней конечности

Лопатка. При рождении лопатка имеет хрящевые участки: плечевой отросток, клювовидный отросток, суставную впадину, медиальный край лопатки. Процесс окостенения этих образований и слияния с основной костной массой завершается к 20 годам.

Ключица. У новорожденных ключица имеет типичную S-образную форму. В дальнейшем наблюдается рост ключицы в длину и ширину. Окончательное формирование заканчивается к 25 годам. Отсутствие ключицы проявляется необычным размахом рук в медиальном направлении. Предрасполагающим моментом к переломам ключицы является врожденное истончение среднего отдела.

Плечевая, лучевая, локтевая. У новорожденного эти кости относительно короткие и массивные на концах. Рельеф костей не выражен. Костномозговая полость отсутствует. В процессе развития происходит общий рост костей (в длину и ширину), к периоду полового созревания завершается процесс формирования костномозговой полости. Кости полностью сформированы в 20–25 лет.

Кости кисти. Кости запястья к моменту рождения все состоят из хряща. Единственная кость, которая может иметь ядро окостенения к рождению головчатая. Процесс их окостенения заканчивается к 9–12 годам. Кости пясти – к 14–16 годам, фаланги пальцев – в 16–20 лет.

Последовательность появления и число центров ossификации в области кисти и лучезапястного сустава обычно используются для оценки костного (скелетного) возраста – метод Грейлиха–Пайла.

Наиболее ранние сроки оссификации:
головчатая и крючковидная кости – 1 мес.,
трехгранная кость – 1 год,
полулунная кость – 2 года,
многоугольная и ладьевидная кости – 3,5 года,
дистальный эпифиз локтевой кости – 5 лет,
шиловидный отросток локтевой кости – 6 лет,
гороховидная кость – 7 лет.

Кости нижней конечности

Тазовая кость. К моменту рождения состоит из 3 костей: подвздошной, седалищной и лобковой, каждая из которых имеет хрящевые и костные части. В процессе развития ребенка идет рост кости, формирование рельефа. Окончательное развитие кости соответствует 20–25 годам. Недоразвитие вертлужной впадины может изменять биомеханику сустава и создает предпосылки для развития деформирующего артроза тазобедренного сустава.

Бедренная кость. Бедренная кость, большеберцовая и малоберцовая, как и кости свободной верхней конечности, относительно короткие и мощные на концах, рельеф костей не выражен, костномозговая полость слабо намечена в средней части тела. Окончательное формирование этих костей заканчивается к 20–25 годам.

Кости стопы. У новорожденного все кости предплюсны имеют типичное строение, характерное для костей взрослого человека, но кости предплюсны – хрящевые, а ядра окостенения находятся только в таранной, пяточной и кубовидной костях. Кости плюсны и фаланг пальцев име-

ют костное тело и хрящевые концы. Процесс окончательного формирования затягивается до 20–25 лет.

В стопе могут быть добавочные (сверхкомплектные – непостоянные) кости. Необходимо дифференцировать их от остатков бывших травм. В стопе может быть до семи сверхкомплектных костей:

1) наружная большеберцовая кость – не слившееся ядро окостенения бугристости ладьевидной кости;

2) треугольная кость – не слившееся ядро окостенения заднего отростка таранной кости;

3) сесамовидная кость малоберцовая – развивается в толще сухожилия длинной малоберцовой мышцы у места перегиба через латеральный край кубовидной кости;

4) пяточная – находится между пяточной и ладьевидной костью на дорзальной поверхности стопы;

5) межклиновидная кость – располагается на дорзальной поверхности стопы между I и II клиновидной костью;

6) межплюсневая кость – встречается на дорзальной стороне около клиновидной кости, в промежутке между I и II плюсневой костью;

7) надладьевидная кость – располагается на дорзальной поверхности стопы, над ладьевидной костью, между ней и таранной.

Наружное окостенение пяточной кости может привести к образованию пазухи, выполненной костным мозгом. Ошибочный рентгенологический диагноз в данном случае: киста пяточной кости.

СИСТЕМА СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ

У человека все соединения костей формируются как непрерывные, в дальнейшем из них образуются прерывные соединения – суставы. Это является отражением процесса филогенетического развития соединений костей. Хрящевые закладки костей соединены друг с другом сплошной прослойкой мезенхимы – эмбриональной соединительной ткани.

Дальнейшее формирование соединений костей идет различно в зависимости от вида образующегося впоследствии соединения. В случае образования непрерывных соединений наблюдаются постепенное сближение соединяющихся костей и уменьшение толщины мезенхимной прослойки между ними. Затем этот слой замещается фиброзной или хрящевой тканью.

При развитии синовиальных соединений (суставов) в мезенхимной прослойке на 6-й неделе эмбрионального развития образуется щель. Появление суставной щели связано с натяжением, которое оказывают мышечные закладки на суставные концы сочленяющихся костей. За счет мезенхимы, прилежащей к будущей кости, образуется суставной хрящ. Очень рано из мезенхимы, окружающей будущий сустав, формируются капсула и связки сустава. Образование связок начинается, когда еще нет суставной щели. Глубокий слой первичной капсулы сустава образует синовиальную мембрану. В местах развития коленного, грудино-ключич-

ного и височно-нижнечелюстного суставов появляются две суставные щели, а слой мезенхимы между ними превращается в суставной диск. Хрящевая суставная губа формируется из внутрисуставного хряща, у которого резорбируется его центральная часть, а периферические отделы прирастают к краю суставной поверхности кости.

При образовании симфизов (полусуставы) из мезенхимной прослойки между соединяющимися костями образуется хрящевая прослойка значительной толщины. В толще этого хряща, на месте среднего слоя, появляется небольших размеров щель.

Суставные капсулы суставов новорожденного туго натянуты, а большинство связок отличается недостаточной дифференцировкой образующих их рыхло расположенных волокон. Наиболее интенсивно происходит развитие суставов в возрасте до 2–3 лет в связи с нарастанием двигательной активности ребенка. У детей 3–8 лет размах движений во всех суставах увеличивается, одновременно ускоряется процесс коллагенизации суставной капсулы, связок. В период второго детства (с 9 до 12 лет) процесс перестройки суставного хряща замедляется. Формирование суставных поверхностей, капсулы и связок завершается в основном в 13–16 лет.

Позвоночник. У новорожденного межпозвоночные диски имеют большие размеры, лучше выражены суставные отростки позвонков, тогда как тела позвонков, поперечные и остистые отростки развиты относительно слабо. Хрящевой слой, покрывающий верхнюю и нижнюю поверхности межпозвоночных дисков, у детей толще, чем у взрослых. Фиброзное кольцо хорошо развито, четко отграничено от студенистого ядра.

Особенностью межпозвоночных дисков является их обильное кровоснабжение. Артериолы, проникающие в межпозвоночные диски, анастомозируют между собой в толще диска, а по его периферии – с артериолами надкостницы. Окостенения краевой зоны позвонков в подростковом и юношеском возрастах ведет к регрессу кровеносных сосудов межпозвоночного диска.

Кривизны позвоночника у новорожденных едва намечаются. После рождения, когда ребенок начинает держать головку, появляются шейный лордоз и грудной кифоз. Поясничный лордоз намечается, когда ребенок начинает сидеть, и значительно усиливается, когда ребенок начинает ходить. К 7 годам шейных лордоз и грудной кифоз сформированы отчетливо. Формирование поясничного лордоза заканчивается несколько позже – к периоду полового созревания.

Искривление позвоночника вправо или влево называется *сколиоз*. Возникает при неправильном положении за партой в период учебы или при длительном ношении тяжестей ребенком в период I и II детства. Различают сколиоз непрогрессирующий и прогрессирующий. Непрогрессирующий сколиоз возникает у детей с врожденными коллагенозами и остеохондродисплазией; прогрессирующий сколиоз – вследствие ряда заболеваний, таких как остеомиелит, туберкулез, травмы черепа, головного и спинного мозга, энцефалит, менингит, и зависит от течения основного заболевания.

Грудная клетка. У новорожденного грудная клетка колоколообразная, подгрудинный угол равен $90-95^{\circ}$. Вследствие почти горизонтального расположения ребер верхняя апертура грудной клетки находится в горизонтальной плоскости, а яремная вырезка грудины проецируется на

уровне I грудного позвонка. В грудном возрасте межреберные промежутки становятся шире вследствие опускания ребер. Величина подгрудинного угла уменьшается до $85-90^{\circ}$. К концу периода раннего детства переднезадний и поперечный размеры грудной клетки становятся одинаковыми, увеличивается угол наклона ребер. Подгрудинный угол уменьшается до $60-70^{\circ}$. Яремная вырезка грудины проецируется на уровне II грудного позвонка. Только к концу периода первого детства поперечный размер грудной клетки преобладает над переднезадним. В подростковом возрасте происходит окончательное формирование грудной клетки, уровень яремной вырезки соответствует уровню III грудного позвонка.

Неравномерный рост отдельных сегментов тела, позвоночника и головы приводит к тому, что центр тяжести тела в процессе роста детей существенно перемещается. У новорожденного в положении «стоя» центр тяжести находится на уровне мечевидного отростка грудины, и в течение всего раннего возраста он перемещается вниз, но не достигает уровня пупка. Между 5-м и 6-м годами жизни центр тяжести уже ниже пупка, и к 13 годам – ниже уровня гребней подвздошных костей.

Плечевой сустав. Суставная впадина лопатки у новорожденного плоская, овальная, суставная губа невысокая. Суставная капсула натянута, срастается с короткой и хорошо развитой клювовидно-плечевой связкой. В период первого детства суставная впадина приобретает форму, типичную для взрослого человека. Суставная капсула становится более свободной, клювовидно-плечевая связка удлиняется.

Локтевой сустав. У новорожденного локтевая и лучевая коллатеральные связки связаны с фиброзными волокнами туго натянутой суставной капсулы.

Кольцевая связка лучевой кости у новорожденного слабая. Окончательное формирование капсулы и связок локтевого сустава происходит к началу подросткового периода.

Лучезапястный сустав, суставы кисти. У новорожденного фиброзная мембрана капсулы лучезапястного сустава тонкая, местами между отдельными пучками ее волокон имеются промежутки, заполненные рыхлой клетчаткой. Суставной диск лучезапястного сустава непосредственно переходит в хрящевой дистальный эпифиз лучевой кости. Движения в лучезапястном суставе и суставах кисти ограничены вследствие недостаточного соответствия сочленяющихся костей (угловая форма хрящевых закладок).

Только к завершению периода окостенения костей кисти происходит полное (окончательное) формирование суставных поверхностей, капсул и связок ее суставов.

Тазобедренный сустав. Вертлужная впадина у новорожденного овальная, глубина ее значительно меньше, чем у взрослого. Вследствие небольшой глубины вертлужной впадины большая часть головки бедренной кости расположена вне этой впадины. Суставная капсула тонкая, натянутая, подвздошно-бедренная связка развита хорошо; короткая седалищно-бедренная связка еще не сформировалась. С ростом тазовой кости в толщину и формированием края вертлужной впадины в периоде первого детства головка бедренной кости глубже погружена в полость сустава, круговая зона смещается в сторону шейки бедренной кости. У подростков круговая зона занимает положение, типичное для взрослого человека (окружает шейку бедра).

Коленный сустав. Медиальный и латеральный мышелки бедренной кости новорожденного почти одинакового размера, суставная капсула натянута, плотная, подколенные связки не сформированы, а мениски представляют собой тонкие соединительно-тканые пластинки. Короткие крестообразные связки коленного сустава в этот период ограничивают размах движений в суставе. В период детства мышелки бедренной кости принимают форму, типичную для взрослого человека. Наднадколенниковая сумка у новорожденного не сообщается с полостью сустава, она формируется в течение первых лет жизни, но в 6 % случаев эта сумка остается и у взрослого независимой от полости коленного сустава.

Голеностопный сустав и суставы стопы. Капсула голеностопного сустава новорожденного очень тонкая, связки развиты слабо, особенно медиальная (дельтовидная). Линия поперечного сустава предплюсны почти прямая (у взрослого S-образная). С момента начала стояния, хождения и окостенения костей стопы происходят укрепление и окончательное формирование суставных поверхностей, связочного аппарата и сводов стопы.

Стопа ребенка в раннем возрасте отличается от стопы взрослого анатомо-физиологическими особенностями и статико-динамической функцией. В возрасте 1–3 лет происходит интенсивный рост костей стопы с дифференциацией их формы и структуры. Неокрепший костный аппарат, соединенный более растяжимыми связками, слабые мышцы являются причиной значительных колебаний высоты продольного свода стопы при нагрузке, что способствует возникновению и развитию статических деформаций стопы.

По мнению некоторых исследователей, у детей первых лет жизни имеется плоскостопие, которое исчезает постепенно, и развиваются своды как приспособление к вертикальному положению тела. Однако работами О.В. Недригальной (Харьковский НИИ протезирования, ортопедии и травматологии им. проф. М.И. Ситенко) доказано, что понижение индекса высоты костного свода в возрасте 1–3 лет, т.е. незначительное уплотнение, является физиологическим и объясняется влиянием весомой нагрузки в период приспособления ребенка к вертикальному положению тела при ходьбе.

Величина свода стопы определяется измерением расстояния от нижнего края бугристости ладьевидной кости до площади опоры, на которой стоит ребенок. Измерения производятся с помощью штангенциркуля. Затем измеряется длина стопы между наиболее выступающей точкой заднего контура пятки и концом 1-го или 2-го пальцев (более длинного). Высота продольного костного свода делится на длину стопы и умножается на 100. Эта величина называется индексом ($M \pm m$).

В норме M свода стопы различен для разных возрастных групп детей. Существует таблица для определения степени развития свода у детей различного возраста. Например, у ребенка одного года $M=11,5 \pm 1,0$; двух лет – $M=12,1 \pm 0,4$; трех лет – $M=11,8 \pm 0,5$; четырех лет – $M=13,4 \pm 0,5$; восьми лет $M=14,0 \pm 0,4$; шестнадцати лет $M=15,1 \pm 0,7$ и т.д.

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

Мышечная система новорожденного достаточно хорошо развита и составляет 20–22 % от общей массы тела. В некоторых областях тела скелетные мышцы имеют особенности. Их рост происходит неравномерно и зависит от функциональной активности мышцы или группы мышц. В первые годы жизни ребенка наиболее быстро растут мышцы верхней и нижней конечностей. В период от 2 до 4 лет отмечается усиленный рост мышц спины и ягодичной области. Мышцы, обеспечивающие вертикальное положение тела, мышцы нижней конечности интенсивно растут и увеличиваются в массе в период второго детства (7–12 лет) вследствие активной подвижности детей этого возраста.

Мышечный тонус у новорожденного и детей раннего возраста значительно ниже, чем у взрослого, а эластичность мышечных волокон высокая.

Мышцы головы. Надчерепная мышца у новорожденного хорошо развита. Сухожильный шлем имеет толщину 0,2 мм. Связь между сухожильным шлемом и кожей рыхлая, что ведет к большей подвижности кожи и способствует образованию гематом при родовых травмах. Поверхностные волокна жевательной мышцы у ребенка расположены почти параллельно.

Височная мышца развита слабо. Мышца развивается одновременно с прорезыванием молочных и далее – постоянных зубов. Фасция височной мышцы состоит из двух пла-

стинок, между ними находится пространство, заполненное жировой клетчаткой, которое соединяется в клетчаточном пространстве между височной и жевательной мышцей.

Кнаружи от щечной мышцы залегает жировое тело Биша, что придает характерные для новорожденного и детей грудного и младенческого возраста округлые очертания лицу.

Мышцы шеи у новорожденного тонкие, дифференцируются постепенно. У двубрюшной мышцы лучше развито переднее брюшко. Топографически выделяемые треугольники шеи находятся выше, чем у взрослого. Окончательное развитие мышц шеи происходит к 20–25 годам, а характерное для взрослых положение треугольники шеи занимают после 15 лет.

В межмышечных пространствах шеи рыхлой соединительной и жировой ткани мало. Количество ее возрастает к 6–7 годам и наибольшего развития достигает к периоду полового созревания.

Мышцы груди. Из мышц груди наиболее ярко выраженные отличительные черты по форме и расположению имеет диафрагма. У новорожденного и детей до 5 лет она расположена высоко, что связано с горизонтальным положением ребер. После первых дыхательных движений происходит опускание диафрагмы, которое продолжается все время по мере изменения формы грудной клетки. У недышавшего ребенка диафрагма расположена на уровне 7-го грудного позвонка, у новорожденного дышавшего – на уровне 8-го грудного позвонка, в годовалом возрасте – на уровне 10-го, в 5 лет – на уровне 11-го позвонка, в 13 лет – на уровне 12-го грудного позвонка.

К рождению правая часть купола диафрагмы расположена на уровне 5-го межреберья или на уровне 6-го ребра. В результате дыхательных движений через 40 мин после рождения диафрагма опускается до уровня 7-го ребра. Слева купол диафрагмы ниже на половину межреберного пространства.

Экскурсия диафрагмы новорожденного ограничена верхним краем 4-го ребра и нижним краем 6-го ребра. На третьем году жизни диафрагма по положению и форме приближается к таковой взрослого человека.

Мышцы живота у новорожденного развиты слабо. Слабым развитием мышц, апоневрозов и фасций обусловлена выпуклая форма брюшной стенки у детей до 3–5 лет. Сухожильные перемышки прямой мышцы живота расположены высоко и в раннем детском возрасте не всегда симметричны на обеих сторонах. Белая линия живота состоит из соединительнотканых волокон, идущих от пупочного кольца до лобкового сращения, затем она продолжается в связку, поддерживающую половой член у мальчиков или клитор у девочек. Из-за пупочного канатика расстояние на средней линии между прямыми мышцами велико. Этот отдел важен с практической точки зрения, так как является местом образования пупочных грыж. Пупочное кольцо заполнено пупочной фасцией, представляющей собой утолщенную часть поперечной фасции. Краниально и каудально от кольца пупочная фасция оканчивается заостренными, вогнутыми концами, под которыми возможны грыжи в случае неполного покрытия пупочного кольца фасцией.

Апоневроз наружной косой мышцы хорошо развит и в нижней части живота образует паховую связку, ножки ко-

торой ограничивают поверхностное паховое кольцо. Медиальная ножка паховой связки выражена слабее, чем латеральная, межножковые волокна отсутствуют. Они появляются лишь на 2-м году жизни.

Внутренняя косая мышца живота распространяется на большем расстоянии каудальнее, чем у взрослого. У нее имеется сильный пучок, проходящий над семенным канатиком и прикрепляющийся одним концом к ложу (фасции) прямой мышцы живота, другим – к лобковой кости, кзади от паховой связки. Этот пучок непостоянный, и его отсутствие ведет к появлению врожденных паховых грыж. У взрослых он исчезает.

Мышца, поднимающая яичко, хорошо развита. Паховый канал хорошо ограничен на уровне глубокого пахового кольца. Нижний край его укреплен дугообразными волокнами, проходящими под канатиком и образующими острый край. Длина канала варьируется, но обычно он короток и паховые отверстия располагаются близко друг к другу.

Задняя поверхность передней стенки живота выглядит иначе, чем у взрослого. Мочевой пузырь заходит далеко за край лобкового сращения, поэтому не существует надпузырной ямки. Срединная пупочная связка (складка) очень короткая и толстая. Медиальные пупочные складки хорошо выражены, а латеральная складка выражена слабо. Медиальная паховая ямка хорошо ограничена, а латеральная паховая ямка выражена неясно.

Что касается мышц верхней и нижней конечностей, то отмечаются следующие особенности: мышечное брюшко этих мышц длиннее, чем сухожильные концы; развитие мышц верхней конечности опережает развитие мышц нижней конечности.

СЕРДЦЕ

Сердце новорожденного имеет шарообразную форму. Поперечный размер сердца равен продольному или превышает его, что связано с недостаточным развитием желудочков и относительно большими размерами предсердий. Ушки предсердий больше, они прикрывают основание сердца. Передняя и задняя межжелудочковые борозды обозначены хорошо ввиду отсутствия подэпикардальной клетчатки. Верхушка сердца закруглена. Длина сердца – 3,0–3,5 см, ширина – 3,0–3,9 см. Масса сердца – 20–24 г, т.е. 0,8–0,9 % массы тела (у взрослого – 0,5% массы тела).

Растет сердце наиболее быстро в течение 2 первых лет жизни, затем – в 5–9 лет и в период полового созревания. К концу 1-го года жизни масса сердца удваивается, к 6 годам – возрастает в 5 раз, а к 15 годам увеличивается в 10 раз по сравнению с периодом новорожденности.

Межпредсердная перегородка сердца новорожденного имеет отверстие, которое со стороны левого предсердия прикрыто тонкой эндокардиальной складкой. К 2 годам отверстие закрывается. На внутренней поверхности предсердий уже имеются трабекулы, в желудочках выявляется равномерная трабекулярная сеть, видны мелкие сосочковые мышцы. Миокард левого желудочка развивается быстрее, и к концу 2-го года его масса вдвое больше, чем правого. Эти соотношения сохраняются и в дальнейшем.

У новорожденных и детей грудного возраста сердце располагается высоко и лежит почти поперечно. Переход сердца из поперечного положения в косое начинается в конце первого года жизни ребенка. У 2–3-летних детей преобладает косое положение сердца. Нижняя граница сердца у детей до 1 года расположена на один межреберный промежуток выше, чем у взрослого (4-е межреберье), верхняя граница находится на уровне второго межреберья. Верхушка сердца проецируется в левом 4-м межреберье кнаружи от среднеключичной линии на 1,0–1,5 см. Правая граница располагается по правому краю грудины или на 0,5–1,0 см справа от нее (табл. 1).

Правое предсердно-желудочковое отверстие и трехстворчатый клапан проецируются на середину правой границы на уровне прикрепления к грудине IV ребра. Левое предсердно-желудочковое отверстие и митральный клапан расположены у левого края грудины на уровне третьего реберного хряща. Отверстия аорты и легочного ствола и полулунные клапаны лежат на уровне третьего ребра, как у взрослого.

Таблица 1

Границы относительной сердечной тупости
(по В.И. Молчанову)

Граница	До 2 лет	2 – 7 лет	7 – 12 лет
Верхняя	II ребро	II межреберье	III ребро
Левая	1–2 см кнаружи от левой сосковой линии		Сосковая линия
Правая	Правая парастернальная	Немного кнутри от правой парастернальной линии	Среднее расстояние между правой парастернальной линией и правым краем грудины или немного ближе к краю грудины

Форма перикарда у новорожденного шарообразная. Купол перикарда располагается высоко – по линии, соединяющей грудино-ключичные сочленения. Нижняя граница перикарда проходит на уровне середины пятых межреберий. Грудино-реберная поверхность перикарда на значительном протяжении покрыта тимусом. Нижние отделы передней стенки перикарда прилежат к груди и реберным хрящам. Задняя поверхность перикарда соприкасается с пищеводом, аортой, левым блуждающим нервом, бронхами. К боковым поверхностям плотно прилежат диафрагмальные нервы. Нижняя стенка перикарда сращена с сухожильным центром и мышечной частью диафрагмы. К 14 годам граница перикарда и взаимоотношение его с органами средостения соответствуют таковым у взрослого.

Кровеносные сосуды сердца к моменту рождения развиты хорошо, при этом артерии более сформированы, чем вены. Диаметр левой венечной артерии больше диаметра правой венечной артерии у детей всех возрастных групп. Наиболее существенные различия в диаметре этих артерий отмечаются у новорожденных и детей 10–14 лет.

Микроскопическое строение кровеносных сосудов наиболее интенсивно изменяется в раннем возрасте (от 1 года до 3 лет). В это время в стенках сосудов усиленно развивается средняя оболочка. Окончательные размеры и форма кровеносных сосудов складываются к 14–18 годам.

Коронарные сосуды у детей до 2 лет распределяются по рассыпному типу, с 2 до 6 лет – по смешанному, после 6 лет – как у взрослых – по магистральному типу. Обильная васкуляризация и рыхлая клетчатка, окружающая сосуды, создают предрасположенность к воспалительным и дистрофическим изменениям миокарда.

Проводящая система сердца формируется параллельно с развитием гистологических структур миокарда, и развитие синусно-атриального и предсердно-желудочного узлов заканчивается к 14–15 годам.

Иннервация сердца осуществляется через поверхностные и глубокие сплетения, образованные волокнами блуждающих нервов и шейных симпатических узлов, контактирующих с ганглиями предсердно-желудочного и синусно-атриального узлов. Ветви блуждающих нервов заканчивают свое развитие к 3–4 годам. До этого возраста сердечная деятельность регулируется в основном симпатической нервной системой, с чем отчасти связана физиологическая тахикардия у детей первых лет жизни. Под влиянием блуждающего нерва урежается сердечный ритм и могут появиться синусовая аритмия и отдельные «вагусные импульсы» – резко удлиненные интервалы между сердечными сокращениями.

К числу функциональных особенностей органов кровообращения у детей относятся следующие:

1) высокий уровень выносливости и трудоспособности детского сердца, что связано как с относительно большей его массой и лучшим кровоснабжением, так и отсутствием хронических инфекций, интоксикаций и вредностей;

2) физиологическая тахикардия, обусловленная малым объемом сердца при высоких потребностях организма в кислороде и свойственной детям раннего возраста симпатикотонией;

3) низкое артериальное давление из-за малого объема крови, поступающей с каждым сердечным сокращением, и низкого периферического сосудистого сопротивления вследствие большей ширины и эластичности артерий;

4) возможность развития функциональных расстройств деятельности и патологических изменений в связи с неравномерностью роста сердца, отдельных его частей и сосудов, особенностями иннервации и нейроэндокринной (в пубертатном периоде) регуляции (табл. 2).

Таблица 2

Частота пульса, артериальное давление и число дыханий
в зависимости от возраста

Возраст	Пульс, уд/мин	Артериальное давление, мм рт. ст.		Число дыханий в мин
		систолическое	диастолическое	
Новорожденный	140	60–80	40–50	40–60
1 мес.	136	90	40–50	
6 мес.	130			
1 год	120	80–100	50–60	35
2 года	115	80–100	60–70	
4 года	110			
5 лет	100	80–100	60–70	25
8 лет	90			
10 лет	85			
14 лет	90	110–120 (115)	60–70 (65)	16

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

В сосудистой системе новорожденного изменения связаны в значительной степени с изменением условий кровообращения. Прерывается плацентарное кровообращение, и с актом вдоха вступает в силу легочное кровообращение. Вслед за этим пупочные сосуды опустевают и подвергаются облитерации.

Пупочная вена зарастает после рождения не полностью, часть анастомозов и сосудов, связанных с необлитерированным ее отрезком, продолжает функционировать и может быть сильно выражена при ряде патологических состояний.

Пупочные артерии после первых дыхательных экскурсий сокращаются почти полностью и в течение первых 6–8 недель жизни облитерируются в периферическом отделе. Процесс облитерации пупочных сосудов заключается в разрастании соединительной ткани интимы и мышечной оболочки, в перерождении мышечных волокон и атрофии их, в гиалиновом перерождении и исчезновении эластических волокон.

Процесс облитерации пупочных артерий и вены идет неодинаково: пупочные артерии уже на 2-й день жизни непроходимы на расстоянии 0,2–0,5 см от пупка, а пупочная вена остается еще проходимой. Поэтому пупочная вена может быть объектом инфицирования при нарушении стерильности ухода за новорожденным, и вызвать формирование пупочного гнойного свища и даже возникновение сепсиса.

Одновременно с пупочными сосудами облитерируется и боталлов проток. Его облитерация заканчивается к 6 месяцам (в некоторых случаях – на 2-й неделе после рождения). Незаращение боталлова протока к 6–12 месяцам рассматривается как порок развития. Заращение происходит вследствие сокращения мышечных клеток в устье протока при поступлении в него оксигенированной крови из аорты, где давление после рождения выше, чем в легочном стволе.

По мере увеличения возраста ребенка, в связи с активной функцией внутренних органов и опорно-двигательного аппарата во всей сосудистой системе происходят изменения как на макроскопическом, так и микроскопическом уровне. Увеличиваются длина сосудов, их диаметр, толщина стенок артерий и вен, изменяется уровень отхождения ветвей, рассыпной тип ветвления сосудов заменяется на магистральный. Наиболее существенные различия в сосудистой системе отмечаются у новорожденных и детей 10–14 лет. Так, например, у новорожденного диаметр легочного ствола больше диаметра аорты, и эта пропорция сохраняется до 10–12 лет, затем диаметры сравниваются, а после 14 лет устанавливаются обратные взаимоотношения этой величины аорты и легочного ствола. Объясняется этот феномен увеличением массы крови, с ростом ребенка, увеличением в целом большого круга кровообращения, наконец, увеличением мышечной оболочки левого желудочка и силой выброса крови в аорту. Дуга аорты у детей до 12 лет имеет больший радиус кривизны, чем у взрослых. У новорожденного дуга аорты расположена на уровне I грудного позвонка, в 15 лет – на уровне II грудного позвонка, в 20–25 лет – на уровне III грудного позвонка.

Вследствие неодинакового развития отдельных систем (костной, мышечной, дыхательной, пищеварительной и др.) и частей тела не одновременно происходят изменения в разных сосудах кровеносной системы. Наибольшие изменения в первые годы жизни происходят в сосудистой системе легких, кишечника, почек, кожи. Например, артерии кишечника в раннем детском возрасте почти все одинакового размера. Разница между диаметром верхней брыжеечной артерии и ее ветвей невелика, однако по мере увеличения возраста ребенка увеличивается эта разница. Капиллярные сети относительно широки, и элементы микроциркуляторного русла к моменту рождения снабжены прекапиллярными сфинктерами, регулирующими кровоток.

Большие изменения происходят в малом круге, особенно на первом году жизни. Отмечается увеличение просвета легочных артерий; истончение стенок артериол; большая лабильность гемодинамики.

В гистологическом отношении к рождению ребенка более сформированными являются артерии эластического типа, чем мышечного. В артериях мышечного типа гладкомышечных клеток мало. Возрастной период до 12 лет характеризуется интенсивным ростом и дифференцировкой клеточных элементов всех оболочек стенки артерии, но особенно усиленно растут и развиваются средние слои. Увеличение мышечной оболочки идет со стороны адвентиции. После 12 лет темп роста артерий замедляется и характеризуется стабилизацией структур оболочек стенки.

В процессе развития изменяется и соотношение диаметров отдельных крупных артериальных стволов. Так, у новорожденных и детей раннего возраста общие сонные

артерии и подключичные артерии шире, чем общие подвздошные. К периоду полового созревания диаметр общих подвздошных артерий превышает почти в 1,5–2,0 раза общие сонные артерии. Вероятно, такое быстрое развитие сонных артерий у маленьких детей связано с усиленным развитием головного мозга (согласно закону Лесгафта).

Примером изменения хода артерий является почечная артерия. У новорожденных и детей раннего возраста она имеет восходящее направление, а у 15–20-летних приобретает горизонтальное направление.

Изменяется топография артерий конечностей. Например, у новорожденного проекция локтевой артерии соответствует переднемедиальному краю локтевой кости, лучевой – переднемедиальному краю лучевой кости. С возрастом локтевая и лучевая артерии смещаются по отношению к срединной линии предплечья в латеральном направлении. У детей старше 10 лет эти артерии располагаются и проецируются так же, как у взрослых.

Что касается возрастных особенностей вен, то надо отметить, что с возрастом также увеличиваются их длина, диаметр, изменяется положение и источники формирования, отмечаются гистологические особенности вен в различные возрастные периоды. Так, у новорожденных разделение стенки вен на оболочки не выражено. Эластические мембраны недоразвиты даже в крупных венах, так как возврат крови к сердцу идет без участия в этом процессе стенок вен. Число мышечных клеток в стенке вен увеличивается с повышением давления крови на стенку сосуда. Клапаны в венах новорожденного присутствуют.

Крупные вены, такие как верхняя и нижняя полые вены, короткие и относительно большого диаметра. Верхняя

полая вена коротка в связи с высоким расположением сердца, к 10–12 годам площадь сечения этой вены возрастает и увеличивается ее длина. Нижняя полая вена формируется на уровне III–IV поясничных позвонков.

Воротная вена у новорожденных подвержена значительной анатомической изменчивости, проявляющейся в непостоянстве источников ее формирования, количества притоков, места их впадения, взаимоотношения с другими элементами малого сальника. Начальный отдел вены лежит на уровне нижнего края XII грудного позвонка или I поясничного, позади головки поджелудочной железы. Формируется из двух стволов – верхней брыжеечной и селезеночной.

Место впадения нижней брыжеечной вены непостоянно, чаще она вливается в селезеночную, реже – в верхнюю брыжеечную.

После рождения меняется топография поверхностных вен тела и конечностей. Так, у новорожденных имеются густые подкожные венозные сплетения, на их фоне крупные подкожные вены не контурируются. К 2 годам из этих сплетений отчетливо выделяются подкожные вены верхних и нижних конечностей.

У новорожденных и детей первого года жизни отчетливо выделяются поверхностные вены головы. Этот феномен активно используется в практической педиатрии для введения лекарственных препаратов при тех или иных заболеваниях. Поверхностные вены тесно связаны с диплоэтическими венами, которые представляют нежную мелкопетлистую сеть в очагах окостенения. Когда кости черепа достигают достаточно высокой стадии развития (к 5 годам), диплоэтические вены оказываются окруженными костными

каналами и сохраняют связи с поверхностными венами головы, и также с оболочечными венами и с верхней сагитальной пазухой.

Бурный скачок в развитии органов и систем происходит в период полового созревания. Вследствие неравномерного роста различных систем происходит временное нарушение координации и функций сердечно-сосудистой системы. Рост мышц сердца происходит быстрее, чем нервной ткани, следовательно, идет нарушение функций автоматизма и возбудимости миокарда. Объем сердца увеличивается быстрее сосудов – это ведет к их спазму, увеличению периферического общего сопротивления и может привести к гипертрофическому варианту сердца у подростков. Спазм сосудов поддерживает и активизация надпочечников и гипофиза, что ведет к гипертоническим состояниям.

Встречаются гипоиволюционные варианты (маленькое капальное сердце), что вызвано неподвижным образом жизни.

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Для детей характерно максимальное развитие лимфатического русла. Капилляры имеют сравнительно больший диаметр, чем у людей зрелого возраста. Они образуют густые мелкопетлистые сети, плотность которых на единицу площади в 4–6 раз больше, чем у взрослых.

Границы эндотелиоцитов лимфатических капилляров имеют зазубренные края, контакты между эндотелиоцитами менее плотные, чем в лимфатических капиллярах взрослого человека. Эта особенность строения способствует увеличению резорбтивной функции капилляров.

Лимфатические сосуды имеют выраженный четкообразный рисунок, хотя клапанный аппарат их еще полностью не сформирован. У новорожденных клапаны состоят только из эндотелия, что создает возможность для ретроградного тока по лимфатическим сосудам. Лимфатические сосуды образуют широкие петлистые сплетения.

На протяжении всего периода роста и развития ребенка на стенках лимфатических капилляров и сосудов образуются так называемые «слепые» отростки. «Слепые» отростки сливаются один с другим и замыкаются в сети. Наличие «слепых» отростков связано с усиленным ростом и функциональной активностью лимфатической системы.

Грудной проток идет прямолинейно, начинается в поясничном отделе брюшной полости не от цистерны, как у взрослого, а от лимфатического сплетения, где сливаются выносящие сосуды. Количество лимфангионов грудного

протока колеблется в пределах 13–21 и не изменяется после рождения. В течение жизни происходят лишь изменения конструкции стенки лимфангиона. Стенка грудного протока в ходе развития претерпевает изменения и повторяет сначала конструкцию лимфатического капилляра, потом посткапилляра, далее безмышечного и мышечного сосуда.

Рост лимфатических капилляров и сосудов продолжается согласно росту и развитию органов и систем. Форма петель капиллярных сетей и сосудистых сплетений зависит от структуры органа. К 12–14 годам клапанный аппарат сосудов полностью формируется, в начале грудного протока образуется цистерна.

Лимфатические узлы. К моменту рождения структурное и функциональное развитие лимфатических узлов не закончено и продолжается до 12–14 лет.

У новорожденного и ребенка первых месяцев жизни по ходу лимфатических капилляров обнаруживаются крупные округлой формы периваскулярные лимфатические узелки. Они являются первым этапом, где развиваются лимфоциты, поступающие в лимфатическое русло и обогащающие лимфу лимфоцитами до прохождения ее через лимфоузлы первого порядка. Количество перилимфатических узелков не во всех органах одинаково, их особенно много в области пупка, в коже и в пристеночной брюшине передней стенки живота. Лимфатический узелок представлен ретикулярной тканью, в петлях которого располагаются гистиоциты и лимфоциты. Уплотнения соединительной ткани по периферии образуют подобие капсулы. Эндотелий лимфатических капилляров по ходу периваскулярных узелков не прерывается.

Кроме лимфатических узелков по ходу лимфатических капилляров у новорожденного имеются лимфоузлы, куда стекает лимфа из сосудов. Состоят лимфоузлы из лимфоидной ткани с крупными синусами, ограничены тонкой и

нежной капсулой. Элементы ретикулярной и соединительно-тканной стромы узла (трабекулы, перегородки) практически отсутствуют. В связи с этим пальпация лимфоузлов у детей 1-го года жизни удается не всегда. Плохо осуществляется и защитная функция. Это связано как с несовершенством механического барьера, так и недостаточной дифференцировкой иммунокомпетентных клеток лимфатических узлов. Количество узлов больше, чем у взрослого. Характерной особенностью является наличие большого количества впереди-гортанных узлов («гортанная миндалина»), узлов в области начала пищеварительного канала на уровне глоточного сужения пищевода и в области 12-перстной кишки.

В возрасте 1–3 лет (период раннего детства) лимфоузлы приобретают плотную соединительнотканную капсулу, содержат отдельные ретикулярные клетки. Хорошо пальпируются. При внедрении инфекции они служат механическим барьером и, задержав возбудителя, отвечают на его воздействие островоспалительной реакцией. В связи с этим часты острые лимфодениты.

К 7–8 годам развитие лимфоузлов приближается к завершению: образуются ретикулярная строма, трабекулы, перегородки. Синусы становятся более узкими. Появляется возможность местного иммунологического подавления инфекционного начала. В связи с этим возникает реакция лимфоузлов на инфекцию в виде увеличения их размеров, сочности, болезненности.

К 12–14 годам строение и функция лимфоузлов соответствуют таковым взрослого человека. Увеличивается количество подмышечных и подключичных узлов.

В период полового созревания в лимфатических узлах появляются жировые включения, возможно, это связано с началом возрастной инволюции. Количество регионарных лимфоузлов уменьшается.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Несмотря на то что к моменту рождения головной мозг по своим размерам относится к одним из наиболее развитых органов (отношение веса головного мозга к весу тела составляет $\frac{1}{8}$, у взрослых $\frac{1}{30}$ – $\frac{1}{50}$ часть), центральная нервная система характеризуется морфологической и функциональной незрелостью.

К моменту рождения сформированы те структуры ЦНС, которые осуществляют первоначальную адаптацию ребенка, являются фундаментом, на котором происходит дальнейшее усложнение высшей нервной деятельности. Формирование и созревание корковых и подкорковых структур совершается в различные сроки. Опережающими темпами развиваются те области мозга, которые имеют более раннее филогенетическое происхождение. Те области, которые являются более молодыми и, следовательно, осуществляют более сложные функции, завершают свое формирование в более поздние сроки (после 7 лет).

Спинной мозг. Спинной мозг новорожденного – наиболее зрелая часть ЦНС, однако его окончательное развитие завершается лишь к 21 году. Абсолютная длина спинного мозга 14–16 см (у взрослого – 43–45 см), вес 3–4 г (у взрослого – 30 г). Протяженность спинного мозга в детском возрасте по отношению к позвоночнику характеризуется более низким расположением нижнего конца спинного мозга: у новорожденного LIII, у взрослого LI.

Макроскопическая структура его такая же, как у взрослого. Микроскопическая картина в возрасте до 7–8 лет характеризуется развитием глиальных элементов и миелинизацией нервных волокон белого вещества, кроме переднего пирамидного тракта, волокна которого к моменту рождения уже покрыты миелиновой оболочкой.

Головной мозг

Ствол мозга. У новорожденного все отделы ствола сформированы, но занимают они более высокое положение. Лишь к 5–6 годам топография отделов ствола будет соответствовать таковой у взрослых. Ядерные образования продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга к моменту рождения сформированы, в постнатальном развитии происходит рост и дифференцировка клеток ядер:

- красного ядра до 4 лет,
- черной субстанции – до взрослого состояния,
- сосцевидных тел и Люисова тела – до 3 лет,
- серого бугра – до 6 лет,
- центральной серой субстанции гипоталамуса до

13–17 лет.

Ретикулярная формация по степени зрелости и топографии сходна с таковой у взрослых. Миелинизация ее элементов происходит преимущественно перед рождением и в течение первого года жизни.

Мозжечок. Мозжечок у новорожденного развит сравнительно слабо. Он лежит высоко, вытянут в длину, его вес составляет 5–6 % от веса большого мозга. Наибольший рост мозжечка происходит в период между 5–11 месяцами, когда ребенок учится сидеть и ходить, к 1 году вес мозжечка составляет 10 % от веса мозга.

К моменту рождения строение ядер мозжечка не отличается от взрослого, но размеры полушарий по отношению к мозгу в целом меньше, чем у взрослого, их борозды менее глубокие.

У новорожденных не закончена миелинизация волокон мозжечка. В течение первого года жизни усиленно растут нижние мозжечковые ножки, в возрасте от 1 года до 7 лет формируются и миелинизируются составные части верхней и средней мозжечковых ножек и увеличиваются связи нижних ножек с полушариями мозжечка.

Конечный мозг. Внешние очертания конечного мозга у детей разного возраста отмечаются разной степенью развития долей полушарий. У новорожденного сравнительно больше развиты височная и затылочная доли. Лобная доля, в противоположность височной и затылочной, увеличивается с возрастом, и к 5–7 годам лобная доля развивается настолько, что прикрывает островок мозга.

Борозды полушарий появляются на 5 месяце антенатального развития, у 7-месячного плода намечены все крупные борозды, которые к моменту рождения выражены отчетливо, однако они недостаточно глубоки.

Мелких борозд у новорожденных относительно мало, они постепенно появляются в течение первых лет жизни ребенка. Длина борозд у новорожденного ~ 5559 мм, у ребенка 10–11 лет – 10 325 мм.

Объективным показателем углубления борозд в постнатальном развитии является процентное отношение поверхности коры, скрытой в глубине борозд, к площади коры данной области.

В затылочной доле этот показатель у новорожденного – 66 %, у взрослого – 72 %.

Различные области коры имеют свои структурные цитомиелоархитектонические особенности и, следовательно, неодинаковую степень возрастных изменений. Например: кора приобретает характерные цитоархитектонические признаки, свойственные коре взрослого человека в постцентральной извилине к 1–2 годам, в верхнетеменной дольке – к 2–4 годам.

У новорожденного белое вещество полушарий содержит мало миелиновых волокон. Мозолистое тело относительно узкое и короткое.

В процессе дифференцировки нервных клеток происходит значительный рост аксонов, их миелинизация, рост и увеличение разветвленности дендритов. Миелоархитектоника, как и цитоархитектоника, в разных отделах коры имеет свои закономерности формирования. В прецентральной извилине существенные морфологические изменения происходят в возрасте 1,5 месяцев, 3 лет, 6 и 10 лет.

Базальные ядра конечного мозга у новорожденных хорошо выражены. Их форма, топография после рождения изменяются очень мало.

Оболочки головного и спинного мозга. Головной и спинной мозг окружены тремя оболочками: твердой, паутинной и сосудистой. Твердая оболочка у детей имеет то же строение, что и у взрослых, но толщина ее меньше, венозные синусы шире. До 2 лет твердая оболочка плотно сращена с костями основания и свода черепа. В области родничков твердая мозговая оболочка примыкает непосредственно к мягким тканям головы и не является в этих областях надкостницей. Она начинает отделяться от костей и становится прочнее лишь к 14–16 годам.

Паутинная оболочка до 3 лет имеет 2 листка, разделенных пространством, их сращение происходит в старшем возрасте.

У новорожденных и детей раннего возраста пахионовы грануляции отсутствуют. Микроскопические грануляции определяются на 3 году жизни, в 10 лет хорошо видны макроскопически.

Субдуральное и субарахноидальное пространства развиты хорошо. Мозжечково-мозговая цистерна принимает вид щели только к 2–3 годам.

Объём спинномозговой жидкости у новорожденного составляет 30 мл, ее химический состав такой же, как у взрослых.

Классическим является представление о ликворооттоке через пахионовы грануляции в венозную систему. По мнению ряда авторов, всасывание ликвора из субарахноидального пространства у детей раннего возраста происходит в лимфатические сосуды слизистой оболочки носовой полости, а также подболобочное пространство, выходящее из черепно-мозговых и спинномозговых нервов. Благодаря исследованиям Я.М. Песина были установлены морфофункциональные особенности лимфодренажного аппарата ЦНС. Лимфодренажный аппарат ЦНС состоит из путей внесосудистой циркуляции жидкости в мозгу; пахионовых грануляций; лимфатических капилляров твердой мозговой оболочки; подболобочного клеточного пространства.

Мягкая оболочка. К моменту рождения артериальная и венозная сети головного мозга уже развиты, но слабее, чем у взрослых. Артерии правого и левого полушарий развиваются несимметрично. Во всех возрастах просветы артерий левого полушария превосходят диаметр одноименных артерий правого полушария.

ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

У новорожденных детей периферическая нервная система слабо миелинизирована, т.е. нервные волокна недостаточно покрыты особой, богатой жирами миелиновой оболочкой. В разных отделах нервной системы миелинизация проходит не одновременно. В первую очередь миелинизируются волокна, осуществляющие жизненно важные функции (сосание, глотание, дыхание). Черепно-мозговые нервы по срокам миелинизации опережают спинномозговые нервы. Причем, двигательные черепно-мозговые нервы миелинизируются раньше чувствительных, смешанные нервы – в различные средние сроки. Вестибулярная часть преддверно-улиткового нерва составляет исключение, будучи почти полностью миелинизирована к рождению. Между двигательными нервами существуют различия в степени миелинизации: к рождению ребенка глазодвигательный, блоковый и приводящий нервы более миелинизированы, чем двигательная порция тройничного нерва, подъязычный, добавочный и лицевой нервы. После рождения процесс миелинизации продолжается в следующей последовательности:

- 1) двигательные нервы – лицевой, добавочный, отводящий, двигательная часть тройничного нерва, глазодвигательный;

2) чувствительные и смешанные нервы. Чувствительная часть тройничного нерва оканчивает процесс миелинизации через 10 недель после рождения, а узел тройничного нерва полностью образован в возрасте 7 лет;

3) затем следует блуждающий нерв, языкоглоточный, улитковая часть преддверно-улиткового нерва, зрительный нерв.

Обычно все черепно-мозговые нервы имеют полностью сформированные оболочки к 15 месяцам.

У новорожденных нервные волокна имеют многочисленные расширения. У ребенка в двигательных нервах находятся скопления ганглионарных клеток спинального типа. После 4-летнего возраста они начинают исчезать, но некоторые остаются у взрослых. Пучки нервных волокон относительно меньше, чем у взрослых. Густота распределения нервных волокон в отдельных пучках неодинакова: у новорожденных – 150–200, в возрасте старше 16 лет – 80–120 нервных волокон в одном после зрения. В клетках периневральной оболочки нервов новорожденных имеется большее количество ядер, чем в клетках детей более старшего возраста. Перехваты Ранвье до 2-летнего возраста слабо выражены, и расстояние между ними у новорожденных и детей раннего возраста меньше, чем у взрослых. К рождению шванновские клетки многочисленны, уменьшение их количества происходит к 2-летнему возрасту.

Передний корешок спинного мозга к рождению более миелинизирован, чем задний. Обычно корешки грудного отдела спинного мозга миелинизируются позднее, чем корешки в шейной и поясничной области. В спинномозговых

нервах заканчивается процесс миелинизации к 3–5 годам, после чего ритм их роста ускоряется.

Спинномозговые узлы имеют такое же строение, как и у взрослых. Их маленькие клетки быстро растут на первом году жизни. В возрасте 3 лет появляются гранулы жира, а в 6–8 лет – липоидный пигмент. До 3-летнего возраста вес периферической нервной системы возрастает в 4 раза, до взрослого состояния – в 15 раз.

Периферические нервы у новорожденного не отличаются по расположению от нервов у взрослого. Они очень толсты из-за массивных перегородок, проникающих между волокон и изолирующих их в отдельные группы. Замечено также, что нервы верхней конечности относительно крупнее нервов нижней конечности.

Вегетативная нервная система макроскопически выглядит, как у взрослого, с той разницей, что вокруг сосудов симпатическая система очень богата. Симпатические узлы состоят из мелких клеток величиной в 20–25 мк и 35–45 мк.

В возрасте от 4 месяцев до 4 лет макроскопически выявляются чаще, чем у взрослого, анастомозы между блуждающими нервами.

У детей периода раннего детства и периода первого детства преобладает влияние на организм блуждающего нерва, а в период второго детства и подростковый период преобладает влияние симпатической части вегетативной нервной системы.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

Орган зрения. Длительное время считалось, что новорожденный ребенок не видит. В настоящее время установлено, что новорожденный видит, но зрение его в 20 раз хуже, чем у взрослого. Ребенок видит только очертания предметов (подвижных и неподвижных), находящихся на расстоянии всего 25–30 см от его глаз. На яркий свет он моргает или зажимает глаза. Зрение ребенка развивается быстро и уже к концу 3–4-й недели он начинает фиксировать взгляд, следить за движущимися предметами. В возрасте 5–6 месяцев узнает мать.

Глазное яблоко, ввиду не полностью сформировавшейся глазницы, расположено поверхностно и латерально. Зрительная ось смещена в латеральную сторону. Переднезадний размер глазного яблока составляет 17,5 мм, поперечный размер – 17,7 мм. Вес – 2,3 г. До 2-летнего возраста глазное яблоко увеличивается на 40 % первоначальной величины, в 5 лет – на 70 % до взрослого состояния – в 3 раза. Роговица у новорожденного относительно толстая, резко ограничена от склеры и выступает вперед; ее диаметр 10,4 мм, у взрослого – 11–12 мм, радиус кривизны – 6,65 мм, у взрослого – 7,8 мм, первые три месяца жизни растет быстро, к концу первого года ее размеры такие же, как у взрослого. Хрусталик почти круглый, не имеет плотного ядра. Радужка содержит мало пигмента, подвижна, ее

окончательное развитие наступает к 10-летнему возрасту. Мышца, суживающая зрачок, хорошо развита по сравнению с мышцей, расширяющей зрачок. Диаметр зрачка 2,5 мм. Ресничное тело развито слабо, оно бедно соединительной тканью, ресничная мышца полностью образована, ресничные отростки развиты, а ресничные складки только слабо обозначены.

Мышцы глазного яблока развиты достаточно хорошо, кроме их сухожильной части. Поэтому движения глаз возможны сразу после рождения, однако координация этих движений наступает со второго месяца.

Слезная железа у новорожденного имеет небольшие размеры. На 1-м месяце жизни ребенок плачет без слез.

С 3–4 месяцев ребенок реагирует на цветовые гаммы предметов, в 6 месяцев различает цвета – красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. С 3 лет дети правильно называют цвета.

Орган слуха и равновесия. Слышит новорожденный лучше, чем видит. Считается, что это связано с тем, что он много слышал уже во время внутриутробного существования. Он слышит даже шепот, но особенно резко реагирует на сильный звук. Через 5 недель узнает мать по голосу.

Ушная раковина у новорожденного уплощена. Наружный слуховой проход у новорожденных длинный и узкий (15 мм), заполнен родовой смазкой. Он растет медленно, в 2 года его длина – 22 мм, ширина – 18 мм, в 6 лет достигает величины взрослого, просвет его имеет форму песочных часов. Медиальный сегмент начинается от барабанного кольца проходит вперед, затем резко изгибается кзади, образует колено и открывается позади козелка,

между тем как у взрослого дуга изгиба широкая. Из-за узкого участка изгиба очень часто до 3-месячного возраста невозможна отоскопия, а исследование барабанной перепонки возможно только после шестимесячного возраста. Стенки наружного слухового прохода хрящевые, за исключением барабанного кольца. Латерально наружный слуховой проход приближается к височно-нижнечелюстному суставу, от которого отстоит на 3–4 мм, тогда как у взрослого сустав расположен кпереди от костной части прохода. Барабанная перепонка у новорожденного относительно велика. Ее размеры 9 мм × 8 мм, как и у взрослого; наклонена сильнее, чем у взрослого.

Барабанная полость к рождению заполнена жидкостью, которая при установлении дыхания и поступления воздуха в полость удаляется через слуховую трубу и заглатывается. Просвет барабанной полости мал, т.к. ее слизистая располагается на толстом слое эмбриональной соединительной ткани. Вскоре толщина эмбрионального соединительнотканного слоя уменьшается, увеличивая просвет полости. Верхняя стенка барабанной полости тонкая и в своей латеральной части образует с чешуей височной кости широкую каменисто-чешуйчатую щель, заполненную соединительной тканью. Последнее обстоятельство является возможным путем проникновения инфекции в среднюю черепную ямку. До 5–6-летнего возраста щель закрывается, только фрагмент щели, переходящий на наружную поверхность височной кости, остается открытым в течение всей жизни, через него инфекция может распространяться в полость височно-нижнечелюстного сустава нижняя и передняя стенки также тонкие, местами неполные, что может

при воспалении барабанной полости привести к кровотечениям из внутренней сонной артерии, закупорке внутренней яремной вены и параличу лицевого нерва.

Дополнительное развитие стенок продолжается на первом году жизни. Задняя стенка имеет широкое, больше чем у взрослого (5–12 мм), отверстие, ведущее в сосцевидную пещеру. Сосцевидный отросток не развит и появляется к концу первого года жизни. Слуховые косточки имеют размеры, близкие к таковым у взрослого и содержат некоторые неокостеневшие участки (в головке молоточка и теле наковальни). Слуховая труба у новорожденного прямая, широкая, короткая ее длина 17–21 мм, у взрослого – 34–36 мм, просвет ее цилиндрический (у взрослого сплюснутый). Труба имеет косое направление снизу вверх, впереди назад и изнутри кнаружи. Рост ее в длину сопровождается сужением просвета, который в шесть месяцев составляет 0,25 мм, в два года – 0,2 мм, в 6 лет достигает величины взрослого, т.е. 0,1 мм.

Внутреннее ухо у новорожденного развито хорошо. Костные стенки полукружных каналов тонкие, постепенно утолщаются за счет слияния ядер окостенения в пирамиде височной кости.

Орган вкуса. Вкусовые луковицы начинают развиваться на 3-м месяце внутриутробной жизни. Расположены они у детей на поверхности языка, твердого неба, слизистой губ и щечной поверхности ротовой полости. В функциональном отношении у новорожденного выявляется высокая вкусовая чувствительность. Сладкое вызывает сосательные движения и общее успокоение, а горькое, кислое, соленое – отрицательные эмоции.

Орган обоняния. Орган обоняния представлен обонятельным эпителием, клетки которого быстро развиваются в первые 7 месяцев. Дендриты обонятельных клеток короткие и заканчиваются дендрической луковицей, на вершине которой располагается по 10–12 подвижных обонятельных ресничек, вступающих в контакт с пахучими веществами. Дети первых месяцев жизни реагируют на сильные запахи. Считается, что ребенок по запаху узнает мать уже в возрасте 10 дней. Достаточно постоянное и четкое дифференцирование нескольких запахов оказывается возможным лишь на 4-м месяце жизни.

Кожа. У новорожденного эпидермис легко отделяется от дермы из-за слабого развития базальной мембраны. Роговой слой образован двумя-тремя слоями клеток, слабо связанных между собой, это облегчает процесс десквамации. Сосочковый слой дермы не полностью развит. Вскоре после рождения появляется пигмент кожи – меланин. Подкожно-жировой слой развит в области лица, верхних конечностей, груди и спины.

Рецепторы присутствуют, но недостаточно дифференцированы. Их дифференцировка начинается с первых дней жизни. Наиболее выражена у детей тактильная чувствительность кожи лица, ладоней, подошвы. Рецепторы температурно-болевого чувствительности рассеяны по всей коже. Новорожденные доношенные дети реагируют на болевые раздражения уже в первые дни жизни.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Полость рта. У новорожденного она небольших размеров. Преддверие отграничено от собственно полости рта десневым краем, а не альвеолярными отростками, как у взрослого человека. Специфическим образованием, способствующим сосанию, является десневая мембрана – гребневидная складка слизистой оболочки, расположенная на десневых краях верхней и нижней челюстей. Она содержит большое количество сосудов и особенно хорошо заметна сразу после отнятия ребенка от груди. В грудном возрасте с прорезыванием молочных зубов и в период первого детства происходит значительное увеличение размеров альвеолярных отростков челюстей и полости рта. У новорожденных губы толстые, слизистая оболочка покрыта сосочками, на внутренней поверхности губ имеются поперечные валики. Переходная (промежуточная) зона узкая, круговая мышца рта хорошо развита. Губы новорожденного имеют сосочки, предназначенные для более плотного (хоботообразного) охватывания соска молочной железы. На губах различают и специальную сосательную подушечку. Щеки у новорожденных и детей в период раннего детства выпуклые по форме вследствие наличия между кожей и щечной мышцей округлой формы жирового тела Биша. Существование жирового тела, заложенного в толще щеки, оправданно, ибо оно препятствует сильному выпячиванию щек при сосании. С возрастом тело Биша становится более плоским и располагается кзади, за жевательной мышцей.

У новорожденных твердое небо плоское и находится на уровне свода глотки. Слизистая оболочка твердого неба образует слабо выраженные поперечные складки (4–5 пар) и бедна железами. В грудном возрасте и в период первого детства твердое небо становится сводчатым. Мягкое небо располагается горизонтально, короткое. Оно не соприкасается с задней стенкой глотки, что обеспечивает свободное дыхание при сосании.

Язык. У новорожденного язык занимает всю полость рта. Он толстый, короткий и широкий. При закрытой ротовой полости язык выходит за края десен и достигает щек. Впереди он выступает между челюстями в преддверие рта, которое у новорожденных очень маленькое. Сосочки языка достаточно выражены, язычная миндалина развита слабо. Язык у новорожденных малоподвижный.

Слюнные железы. У новорожденного развиты недостаточно. Особенно интенсивно слюнные железы развиваются после 4 мес. и в период раннего детства. У грудных детей слюна почти не подвергается изменениям в полости рта, а выделяться она начинает не ранее 6–8-месячного возраста. В последующие периоды железы увеличиваются в длину, протоки их становятся более ветвистыми. Проток околоушной железы имеет вид дуги выпуклостью книзу и расположен несколько ниже, чем у взрослых. Открывается он на уровне первого коренного зуба, а в подростковый период отверстие протока околоушной железы занимает положение в преддверии рта на уровне второго верхнего большого коренного зуба.

Глотка. У новорожденного глотка имеет форму воронки с высокой и широкой верхней частью и короткой суженной нижней частью. Длина ее около 3 см, поперечный

размер от 2,1 до 2,5 см, переднезадний размер – 1,8 см. Носовая часть глотки короткая, свод уплощен и по существу располагается на одном уровне с твердым небом. Глоточное отверстие слуховой трубы у новорожденных расположено на уровне твердого неба, находится близко к небной занавеске, имеет вид щели, зияет. Последнее предопределяет частое развитие у младенцев отита (воспаления слизистой оболочки среднего уха).

В конце периода раннего детства и в начале первого периода детства отверстие слуховой трубы перемещается вверх и назад, а в подростковом периоде принимает округлую форму и располагается выше уровня неба примерно на 1 см. Размеры носоглотки в период раннего детства увеличиваются в 2 раза. У новорожденного проекция нижнего края глотки находится на уровне межпозвоночного диска, расположенного между III и IV шейными позвонками, к концу периода второго детства – на уровне V–VI шейных позвонков, в подростковом возрасте – на уровне V шейного позвонка. Миндалины наиболее сильно развиваются в течение периода раннего детства, а затем они растут медленнее. У новорожденных глоточная (аденоидная) миндалина занимает заднюю половину глотки и выступает вперед. На первом году жизни миндалина увеличивается в размерах, приближаясь при этом к хоанам. Она хорошо развита только в детском возрасте. В подростковом периоде ее рост замедляется, а затем наступает период ее частичной постепенной инволюции. К концу юношеского возраста обычно сохраняются лишь ее остатки, а у взрослых нередко наступает полная ее атрофия.

Патологическое разрастание лимфоэпителиальной ткани глоточной миндалины именуется «аденоиды». Аденоиды наблюдаются обычно начиная с конца периода ран-

него детства до периода второго детства. При аденоидах отмечается нарушение носового дыхания, слуха, фонации, нарушение внутричерепного кровообращения, ночное недержание мочи, аномалии роста скелета лица (аденоидное лицо), развивается куриная грудь, нарушается деятельность желудочно-кишечного тракта, отмечается малокровие и исхудание от недостатка кислорода (аденоидное худосочие). У новорожденных трубные миндалины расположены книзу и кзади от щелевидного отверстия слуховой трубы и соединяются с глоточной миндалиной, книзу и кпереди – с небными миндалинами, а впереди доходят до хоан.

Небные миндалины. У новорожденного они незначительных размеров (до 7 мм), но при открытой ротовой полости хорошо видны, т.к. слабо прикрыты небно-язычными дужками. В период раннего детства (к концу 1-го года) миндалины выступают из миндаликовых ямок. В целом у детей миндалины относительно больших размеров, чем у взрослых.

Пищевод. У новорожденного пищевод представляет собой трубку длиной 10–12 см и диаметром от 4 до 9 мм (к 2-м месяцам) со слабо выраженными анатомическими сужениями. Наиболее выражено верхнее (глоточное) сужение пищевода. К концу периода второго детства длина пищевода достигает 20–22 см. Просвет пищевода у грудного ребенка равняется 0,85–1,20 см, достигая к концу периода первого детства 1,3–1,8 см. У новорожденного начало пищевода находится на уровне межпозвоночного диска между III и IV шейными позвонками, к концу периода раннего детства опускается до IV–V шейных позвонков, к концу подросткового периода – до VI–VII шейных позвонков. То есть, чем меньше ребенок, тем уровень начала пищевода у него выше. У детей в возрасте до 1 года слизистая оболочка пищевода бедна железами, к концу

периода раннего детства появляются продольные складки. У новорожденных мышечная оболочка пищевода развита слабо, до конца подросткового периода она интенсивно растет, в последующем изменяется мало.

Желудок. У новорожденного желудок имеет цилиндрическую форму, или форму рыболовного крючка, или форму бычьего рога. Кардия, дно и пилорический отдел слабо развиты, привратник широкий. Длина желудка составляет 5 см, ширина 3 см. К концу 1-го года жизни желудок удлиняется (9 см) и расширяется (7 см), т.е. имеет место его энергичный рост, что связано с поступлением в желудок более грубой пищи по сравнению с молочной и началом прямохождения ребенка. К началу периода второго детства завершается формированием кардиальной части желудка. К концу периода второго детства желудок приобретает форму, как у взрослого. У новорожденного большая часть желудка располагается в левой подреберной области и прикрыта левой долей печени. Большая кривизна прилежит к поперечной ободочной кишке. С уменьшением левой доли печени желудок приближается к передней брюшной стенке и смещается в собственно надчревную область. У новорожденного объем желудка составляет 30–50 см³. К концу периода второго детства объем желудка достигает 1300–1500 см³. У детей, находящихся на искусственном вскармливании, желудок растянут, в большей степени в области передней стенки. У новорожденного входное отверстие желудка располагается на уровне VIII–IX, а отверстие привратника – XI–XII грудных позвонков. Кардиальное отверстие открыто, что способствует срыгиванию.

К концу периода первого детства входное отверстие проецируется на уровне межпозвоночного диска между XI–XII грудными позвонками, а выходное – между XII груд-

ным и I поясничным позвонками. У новорожденного слизистая оболочка желудка относительно толстая, складки высокие. В целом у детей имеет более розовый цвет. Желудочные поля имеют диаметр 1–5 мм, желудочных ямок около 20 000. Количество таких ямок к 3 месяцу жизни ребенка увеличивается до 700 000, к 2 годам – до 1 300 000, а к концу подросткового периода достигает 4 млн. У детей первых месяцев жизни переваривающая способность желудка невелика, что обусловлено малым количеством выделяющегося в этом возрасте желудочного сока и особенностями его состава (практически не выделяется соляная кислота). У новорожденного мышечная оболочка имеет все три слоя, но продольный слой и косые волокна развиты слабо. Она достигает максимальной толщины и наибольшего развития в юношеском возрасте.

Тонкая кишка. У новорожденного тонкая кишки имеет длину 1,2–1,8 м, к концу периода раннего детства ее длина в среднем достигает 2,8 м. К середине периода второго детства ее длина равна длине тонкой кишки взрослого человека (от 2,2 до 4,4 м у живого человека). Ширина просвета тонкой кишки к концу 1 года жизни ребенка составляет 16 мм, а к концу периода раннего детства – 23,2 мм. У новорожденного двенадцатиперстная кишка имеет кольцевидную форму, ее изгибы образуются позже. Начало и конец двенадцатиперстной кишки располагаются на уровне I поясничного позвонка. Верхняя часть ее после 5-месячного возраста располагается на уровне XII грудного позвонка, к концу периода первого детства нисходящая часть опускается до II поясничного позвонка, а к концу периода второго детства и ниже.

У новорожденного дуоденальные железы имеют небольшие размеры, слабее разветвлены, чем у взрослого. Эти железы наиболее интенсивно развиваются в первые годы жизни ребенка. У новорожденного расположение петель тощей кишки горизонтальное, а у подвздошной кишки – вертикальное, что связано с положением корня ее брыжейки и функциональным состоянием кишки. Складки и ворсинки слизистой оболочки тонкой кишки развиты слабо. Количество кишечных желез возрастает в течение первого года жизни ребенка. У новорожденных в толще слизистой оболочки тонкой кишки имеются одиночные лимфоидные узелки и лимфоидные бляшки. Мышечная оболочка кишки развита слабо, особенно ее продольный слой.

Толстая кишка. У новорожденного толстая кишка коротка, ее длина в среднем составляет 63 см. Отсутствуют гаустры ободочной кишки и сальниковые отростки. Гаустры появляются на 6-м месяце, а сальниковые отростки – на 2-м году жизни. К концу грудного возраста толстая кишка достигает 83 см, а в середине периода второго детства – 118 см. К концу периода первого детства окончательно формируются ленты ободочной кишки, гаустры и сальниковые отростки. У новорожденного слепая кишка располагается высоко, под печенью; к концу 1-го месяца жизни она достигает гребня подвздошной кости; к середине подросткового периода слепая кишка опускается в правую подвздошную ямку, что определяется ростом восходящей ободочной кишки. У новорожденного слепая кишка нечетко отграничена от червеобразного отростка, ее ширина составляет 1,7 см, а длина – 1,5 см. Типичный для взрослого человека вид слепая кишка приобретает к концу периода первого детства. В 12 % случаев новорожденные вообще не имеют

слепой кишки, в таких случаях ее формирование продолжается до конца периода первого детства.

У новорожденного илеоцекальное отверстие зияет и имеет кольцевидную или треугольную форму. В раннем детстве оно становится щелевидным. Илеоцекальный клапан имеет вид небольших складок. У новорожденного червеобразный отросток имеет длину 2–8 см и диаметр 0,2–0,6 см. Он сообщается с просветом слепой кишки посредством отверстия, которое зияет. Формирование клапана, закрывающего вход в отросток, начинается с появления в конце 1-го года жизни складки у входа в отросток. Длина отростка в юношеском возрасте и восходящая кишка приобретают вид и строение, характерные для взрослого человека. У новорожденного поперечная ободочная кишка имеет короткую до 2 см брыжейку. Спереди кишка покрыта печенью. В начале периода раннего детства ширина брыжейки увеличивается до 5,0–8,5 см, что обеспечивает увеличение подвижности кишки. У детей 1-го года жизни длина поперечной ободочной кишки составляет 26–28 см. В середине периода второго детства ее длина достигает 35 см. У новорожденного длина нисходящей ободочной кишки составляет 5 см, к концу 1-го года – 10 см, в 5 лет – 15 см, в середине периода второго детства – 16 см. В последующие периоды ее длина продолжает увеличиваться.

У новорожденного длина сигмовидной кишки составляет около 20 см, находится она высоко и имеет длинную брыжейку. Широкая ее петля лежит в правой половине брюшной полости, иногда соприкасаясь со слепой кишкой. К 5 годам петли сигмовидной кишки располагаются над входом в малый таз. К середине периода второго детства длина сигмовидной кишки достигает 30 см, а петли ее рас-

полагаются в полости малого таза. У новорожденного прямая кишка имеет цилиндрическую форму, отсутствуют ампула и изгибы, складки не развиты. Ее длина равна 5–6 см. Формирование ампулы завершается в период первого детства, в период второго детства – образование изгибов. Зона анальных столбиков и синусов заднепроходного канала у детей хорошо развита. В период второго детства отмечается значительный рост прямой кишки. К концу подросткового периода прямая кишка достигает длины 15–18 см, а диаметр ее составляет 3,2–5,4 см.

Печень. У новорожденного печень больших размеров и занимает более половины объема брюшной полости. Вес печени новорожденного примерно 135 г, что составляет $\frac{1}{20}$ массы тела (у взрослых – $\frac{1}{36}$ – $\frac{1}{50}$). Левая доля печени по размерам равна правой или превосходит ее. Нижний край печени выпуклый, т.к. под ее левой долей находится нисходящая часть ободочной кишки. Верхняя граница печени по правой среднеключичной линии находится на уровне V ребра, а по левой – на уровне VI ребра. Левая доля печени пересекает соответствующую реберную дугу по левой среднеключичной линии. В связи с уменьшением размеров печени у ребенка 3–4 месяцев место пересечения реберной дуги левой долей печени располагается уже на окологрудинной линии. У новорожденного нижний край печени по правой среднеключичной линии выступает из-под края реберной дуги на 2,5–4,0 см, а по передней срединной линии – на 3,5–4,0 см ниже мечевидного отростка. Иногда нижний край печени достигает крыла правой подвздошной кости. В период раннего детства нижний край печени по среднеключичной линии находится ниже реберной дуги на 1,5–2,0 см. Начиная с начала периода второго детства, нижний край

печени из-под реберной дуги не выходит. Под печенью располагается только желудок. Начиная с этого периода, скелетотопия печени почти не отличается от скелетотопии ее у взрослого человека. Но у детей печень очень подвижна, и ее топография легко изменяется при изменении положения тела.

Желчный пузырь. У новорожденного желчный пузырь удлиненный (3,4 см), но его дно не выступает из-под нижнего края печени, в отличие от взрослого человека. В течение периода второго детства длина пузыря увеличивается примерно в 2 раза. На переднюю брюшную стенку он проецируется ниже реберной дуги, на 2 см вправо от срединной линии. Книзу от желчного пузыря, располагаются двенадцатиперстная кишка, петли брыжеечной части тонкой кишки и поперечная ободочная кишка.

Поджелудочная железа. У новорожденного железа располагается несколько выше, чем у взрослого человека. Из-за отсутствия прочной фиксации к задней стенке брюшной полости поджелудочная железа относительно подвижна. Она имеет длину 4–5 см и вес – 2–3 г, а к концу периода раннего детства ее вес увеличивается до 20 г и к концу периода второго детства достигает 30 г. Взаимоотношения поджелудочной железы с соседними органами характерны для взрослого человека.

Брюшина. У новорожденного брюшина тонкая и прозрачная. Через нее просвечивают сосуды и лимфатические узлы, т.к. подбрюшинная жировая клетчатка развита еще слабо. Большой сальник очень тонкий и короткий. Углубления, складки, ямки, образованные брюшиной, у новорожденных есть, но выражены они слабо. Они углубляются по мере увеличения возраста ребенка.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Область носа у новорожденного еще окончательно не развита. Наружный нос короткий, плоский, широкий, притуплен на конце; ноздри расположены горизонтально, нет надпереносья. Собственная полость носа имеет малую высоту из-за недоразвития решетчатой и верхнечелюстной костей. В полости носа имеются четыре парные хрящевые носовые раковины, причем нижняя носовая раковина прижата ко дну носовой полости, вследствие чего нижний носовой ход не функционирует. Придаточные пазухи (лобная, клиновидная) не развиты. Гайморова пещера имеет небольшой размер (1,5 см). Слезно-носовой канал не функционирует; хоаны имеют треугольную форму. Грудные дети посапывают, потому что носовые ходы узкие, и приходится усиленно вдыхать в себя воздух; особенно это заметно, когда ребенок сосет материнскую грудь: если он пыхтит, но грудь не бросает, не нервничает, значит, ему есть чем дышать, т.е. нет никакой патологии. Но в носовых ходах могут скапливаться слизь при насморке, корочки, затрудняющие носовое дыхание и вызывающие сап или храп. В этом случае нужно чистить носик ребенка ватным фитильком.

Возрастные изменения полости носа. В течение первых 3 лет жизни наблюдаются изменения в строении наружного носа: кончик его приподнимается, ноздри располагаются косо. Носовая полость увеличивается в высо-

ту, нижняя носовая раковина оксифицируется и отходит от дна носовой полости, в связи с чем обособляется нижний носовой ход. Самая верхняя раковина редуцируется. Начинают формироваться лобная, клиновидная пазухи, пневматизируется решетчатая кость, увеличивается в размере гайморова пазуха. Носослезный канал функционирует. К 7 годам все носовые ходы хорошо сформированы, оксифицируется перегородка носа, и в большинстве случаев она искривляется. Развивается лобная пазуха, спинка носа становится более заметной, формируется надпереносье. В период второго детства и подростковый период наблюдается формирование индивидуальных различий носа. В это же время окончательно формируются околоносовые пазухи.

Гортань. Гортань новорожденного расположена высоко; она находится на три шейных позвонка выше, чем у взрослых; ее скелетотопия соответствует С₂–С₄, т.е. она приближена к носоглотке; надгортанник соприкасается с язычком мягкого неба. Продольная ось гортани образует с трахеей тупой угол, открытый к позвоночнику, что необходимо учитывать при интубации и введении в гортань трахеотомической трубки. Хрящи гортани в основном сформированы, но они тонкие, эластичные, легко сдавливаются и расправляются. Пластинки щитовидного хряща образуют между собой тупой угол, поэтому при ощупывании шеи нет ощущения острого края. Надгортанник короткий, у него нет стебелька. Полость гортани имеет воронкообразную форму, расширенную за счет преддверия. Голосовые связки короткие, голосовая щель узкая, желудочки широкие.

Возрастные изменения гортани. В течение первых 3 лет жизни гортань постепенно растет, происходит ее

опускание; надгортанник изменяет форму и удлиняется за счет появления стебелька. Гортань подвижна и лежит высоко. Ее продольная ось продолжает отклоняться кзади и с осью трахеи образует тупой угол, открытый кзади. Если это не учитывать, то образуются пролежни на передней стенке трахеи от трахеотомической канюли в тех случаях, когда изгиб канюли не соответствует изгибу гортани и трахеи. В период первого детства происходит тонкая дифференцировка голосового аппарата. Это проявляется в становлении разговорной речи и способности детей в этом возрасте петь. Половые отличия гортани выявляются рано: у девочек 3–7 лет гортань короче и меньше, чем у их ровесников – мальчиков. В области преддверия гортани и пространства под голосовыми складками имеется подслизистый слой, отек которого грозит асфиксией при воспалительных процессах. В период второго детства отмечается незначительный рост гортани. В период полового созревания снова начинается интенсивный рост гортани, формируются половые различия гортани: у мальчиков растет щитовидный хрящ, гортань и голосовые связки значительно удлиняются, происходит изменение голоса (он «ломается», становится более низким – мужским).

Трахея. Трахея (дыхательное горло) у новорожденного располагается высоко, ее начало соответствует С₃–С₄, бифуркация – Т₁₃, трахея легко смещается в стороны. Она имеет воронкообразную форму, расширенным концом обращена к бифуркации. Хрящевые кольца недоразвиты; они мягкие, тонкие, в результате чего трахея легко сдавливается. Перепончатая часть трахеи развита сильнее, чем у взрослого.

Возрастные изменения трахеи. Следует заметить, что трахея в период раннего возраста вследствие достаточно хорошего развития подкожной жировой клетчатки в области шеи отстоит относительно далеко от поверхности кожи. В то же время на большом протяжении к трахее прилежит перешеек щитовидной железы. С учетом этого нижняя трахеотомия производится в возрасте до 4 лет. При этом важно помнить, что в этом возрасте хорошо развиты сосуды щитовидной железы, особенно непарное венозное сплетение, которое интимно связано с венами вилочковой железы. Вилочковая железа (тимус) – больших размеров, располагается впереди трахеи, ниже перешейка щитовидной железы. Проведение нижней трахеотомии у маленьких детей осложняется тем, что нередко имеется высокое положение дуги аорты, плечеголового ствола и левой общей сонной артерии. К концу периода раннего возраста трахея приобретает цилиндрическую форму, опускается на 1 позвонок; начало ее находится на уровне С₅, бифуркация – Т₄. В период первого детства трахея усиленно растет в длину, опускается еще на 1 позвонок (начало у верхнего края тела 6-го шейного позвонка). В период второго детства и подростковый период происходит окончательное формирование оболочек стенки трахеи: в слизистой появляются железы, хрящи усиленно растут в высоту и длину, уменьшается препончатая часть.

Легкие и плевра. Через 10–12 дней после рождения легкие расправлены (эпителий ацинусов синтезирует сурфактант) и полностью вентилируются. У новорожденного нижняя граница легких располагается примерно на 1 ребро выше, чем у взрослого; верхушка легкого находится на уровне первого ребра, т.е. не выходит за пределы

грудной клетки. Передние границы легких в связи с развитием вилочковой железы и относительно больших размеров сердца широко расходятся. Верхняя доля по своим размерам меньше нижней, а в правом легком равна средней. Деление бронхов соответствует таковому взрослому; сегменты легкого выражены хорошо. Долька легкого у новорожденного устроена примитивно: она уплощена, дольковый бронх сразу распадается на терминальные бронхиолы, не содержащие гладких мышц; альвеол в три раза меньше, чем у взрослого (у взрослого ~ 375 млн); слабо развита эластическая ткань. Плевра тонка, куполы плевральных полостей не выходят за пределы ключиц; нижние границы плевральных мешков расположены на 1 ребро выше, чем у взрослого. Реберно-диафрагмальные синусы хорошо выражены (табл. 3).

Таблица 3

Нижние границы легких у детей

Линия	Справа	Слева
Среднеключичная	6-е ребро	Отходит от грудины на высоте 4-го ребра и круто спускается книзу
Средняя подмышечная	8-е ребро	9-е ребро
Лопаточная	9–10-е ребро	10-е ребро
Паравертебральная	На уровне остистого отростка XI грудного позвонка	

Высота стояния верхушек легких 2–4 см от середины ключицы спереди и на уровне остистого отростка 7-го шейного позвонка.

Границы между долями легких:

Спереди слева – верхняя.

Спереди справа – верхняя и средняя (граница между ними по IV ребру).

Сбоку справа – все 3 доли.

Сбоку слева – 2 доли.

Сзади с обеих сторон – верхняя и нижняя.

Граница между ними – линия от III грудного позвонка к месту пересечения задней подмышечной линии с IV ребром.

Возрастные изменения легких и плевры. С возрастом увеличивается толщина эпителия, выстилающего воздухоносные пути. Масса легких после рождения ребенка интенсивно растет; растет и бронхиальное дерево, особенно в первый год. Бронхиолы бедны эластическими волокнами и гладкими мышцами, в связи с чем эти бронхиолы могут легко спадаться, как и альвеолы. Это обуславливает предрасположение детей к пневмонии и тяжелое течение этого заболевания в детском возрасте. В конце первого года жизни происходит коррекция долей легкого за счет усиленного роста верхней доли; высота долек увеличивается, в бронхиолах появляется гладкомышечная ткань. В период раннего детства границы легких и плевры опускаются на одно ребро; передние границы сближаются, верхушка легкого выступает из-за ключицы. Внутри дольки перестраиваются бронхиолы, увеличивается число гладких мышц в них, число альвеол. В период первого детства происходит окончательное формирование дольки легкого и ацинуса. Развивается эластическая ткань, образующая каркас для ацинуса.

Дифференцировка бронхов заканчивается к 7 годам. Плевра развивается и дифференцируется до 7 лет. В период раннего возраста плевра характеризуется наличием однослойного эпителия на поверхности при слабо развитом эластическом каркасе. К периоду первого детства структура плевры дифференцирована, т.е. мезотелий плевры имеет строение однослойного пласта, а эластические слои отчетливо выражены, как у взрослого.

Следует отметить и такой факт: наличие весьма рыхлой клетчатки, окружающей органы средостения у детей раннего возраста, предполагает большую подвижность средостения при скоплении значительного количества жидкости в плевральной полости (экссудативный плеврит); а это может сдавливать сосуды средостения при смещении их в сторону. В остальные возрастные периоды (7–12, 12–16 лет) происходит рост легких параллельно общему росту тела. В период полового созревания отмечается усиленный рост бронхов в длину. Стенка бронхов в это время характеризуется значительным развитием мышечных волокон и эластической ткани. Следует сказать и о таком вредном факторе, как курение. Оно вызывает защитную гипертрофию бронхиального и альвеолярного эпителия. Так у некурящих юношей высота эпителия бронхов равна 35–46 мкм, у заядлых курильщиков – 43–67 мкм.

МОЧЕВАЯ СИСТЕМА

Органы мочевыделительной системы (почка, мочеточник, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал) имеют топографические, анатомические и гистологические особенности и претерпевают изменения в различные периоды роста и развития детского организма.

Почки. Почки у новорожденного и детей грудного возраста округлой формы в отличие от почек взрослого человека, имеющего удлинненно-овальную (бобово-видную) форму. Соотношение толщины, ширины и длины составляет 1:1,5:2, у взрослого те же соотношения равны 1:1,5:3.

Продольные оси почки новорожденного сходятся в каудальном направлении, реже они расположены параллельно позвоночнику. В течение роста и развития ребенка почка совершает 3 поворота вокруг трех своих осей. Поворот вокруг продольной оси ведет к медиальному положению верхнего полюса и к латеральному – нижнего полюса. В этом положении длинные оси обеих почек сходятся краниально. В период раннего детства расхождение почек снова краниальное, а в период первого детства устанавливается постоянное положение. С установлением каудального расхождения почка поворачивается и вокруг поперечной оси, вследствие чего верхний полюс становится задним, а нижний – передним. Третий поворот происходит вокруг продольной оси таким образом, что ворота почек направляются вперед, а латеральный край – кзади. Оконча-

тельное положение почки и ворот почки устанавливаются к 15 годам.

Правая почка новорожденного проектируется между T₁₁ и L₄, левая почка – между T₁₁ и L₃.

В возрасте первого года нижний полюс расположен на уровне гребня подвздошной кости, ворота почки – на уровне 2-го поясничного позвонка, сосуды почки имеют косое направление. Благодаря опущенному положению нижнего полюса почки до 2-летнего возраста она может прощупываться.

Второй характерной особенностью почки новорожденного и детей раннего возраста является ее дольчатость, что связано с недостаточным развитием коркового вещества. Дольчатое строение сохраняется до 3 лет, реже – до 4 лет. В среднем почка имеет 14 долек (может варьироваться от 10 до 20), отделенных друг от друга бороздами различной глубины. Дольки распложены в два ряда: передний и задний (7 передних и 7 задних). Эти поверхностные дольки соответствуют почечным пирамидкам внутри почки, а борозды – почечным столбикам, отделяющим пирамиды.

Очень редко дольчатое строение почки сохраняется у взрослого.

Внутреннее строение почки новорожденного характеризуется хорошо развитым мозговым веществом и почти отсутствующим корковым веществом, толщина которого составляет 2 мм. Соотношение коркового и мозгового вещества составляет 1:4, у взрослого 1:2.

Рост почек происходит в основном на первом году жизни ребенка. В период от первого детства до юношеского возраста размеры почки увеличиваются за счет развития

коркового вещества. Рост мозгового вещества прекращается к 12 годам.

Мочеточник. Мочеточники у новорожденного имеют извилистый ход, длина их составляет 5–7 см, быстро растут. В период раннего детства длина их составляет 15 см, окончательная длина устанавливается к 25 годам.

Левый мочеточник длиннее правого. Оба мочеточника имеют форму веретена, суженного краниально и каудально у впадения в мочевой пузырь. Между сужениями находится расширенная часть органа. Мышечная оболочка мочеточника развита слабо.

Мочевой пузырь. Мочевой пузырь у новорожденного в состоянии опорожнения имеет удлинненную форму в виде веретена или груши. Он расположен высоко в брюшной полости, поскольку полость таза мала, недоразвита. До шести месяцев верхушка мочевого пузыря находится на половине расстояния между лобковым сращением и пупком.

Емкость его составляет 50–80 мм. Дно мочевого пузыря отсутствует, мочепузырный треугольник расположен на задней стенке. Слизистая оболочка относительно хорошо развита. Отсутствуют в ней эластические волокна. Мышечная оболочка развита слабо, хотя в ней можно различить 3 слоя. Сфинктер мочевого пузыря достигает полного развития в период второго детства (7 лет до 12 лет).

С развитием таза мочевой пузырь опускается. На первых годах жизни опускание идет быстрыми темпами, затем процесс замедляется.

В два года мочевой пузырь находится в плоскости входа в малый таз, в три года – на уровне верхнего края лобкового симфиза, в юношеском возрасте – на уровне нижнего края лобного симфиза.

Мочеиспускательный канал. Длина мочеиспускательного канала (уретры) у месячного младенца мужского пола равна 6 см. Наиболее узким ее участком является наружное отверстие, за ним следует расширение – ладье-видная ямка. Далее канал имеет равномерную ширину до луковичного отдела, где находится наибольшее расширение в виде луковичной ямки. Перепончатая часть узка на всем протяжении, предстательная часть расширена, за исключением места начала от мочевого пузыря, т.е. в области внутреннего отверстия уретры.

Главным и существенным отличием слизистой детской уретры являются: 1) отсутствие развитых складок; 2) ничтожность диаметра морганьевых отверстий.

Длина уретры девочки в возрасте первого месяца равна 1,5 см, в 1 год – 2,2 см, в 16 лет – 3,2 см.

ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Мужская половая система

Яичко. Размеры у новорожденного: длина 10 мм, сагиттальный размер – 5 мм, фронтальный – 4 мм. Общая масса обоих яичек – 0,85 г. Общая масса обоих придатков около 0,24 г. Закладка яичка происходит на задней брюшной стенке эмбриона. Уже к концу III месяца плодного периода яичко и придаток, покрытые брюшиной, достигают передней стенки живота. Пристеночная брюшина впереди яичка образует так называемый влагалищный отросток брюшины. В конце VI или в начале VII месяца плодного периода яичко вместе с придатками, сосудами и нервами опускается в паховый канал. К моменту рождения яичко оказывается уже в мошонке, а влагалищный отросток брюшины на участке пахового канала зарастает уже после рождения. Отсутствие яичка в мошонке у новорожденного может быть следствием задержки его в паховом канале. Эта аномалия развития называется крипторхизм. К середине подросткового периода длина яичка увеличивается до 20 мм. К концу юношеского возраста длина яичка достигает 38–40 мм, а масса – 20 г. Во все возрастные периоды правое яичко крупнее и тяжелее левого и расположено выше. У новорожденного извитые и прямые семенные каналы, а также каналы сети яичка не имеют просвета, который появляется в подростковом возрасте. В юношеском возрасте диаметр семенных канальцев увеличивается в 2 раза и утраивается у взрослых мужчин.

Предстательная железа. Предстательная железа у новорожденных и детей расположена относительно высоко и растет очень медленно, особенно в течение первого года жизни. Ко 2-му году она несколько прибывает в весе, а затем до 6 лет наблюдается остановка ее роста. Небольшое увеличение ее веса и размеров отмечается в период первого детства. Более заметный рост – в 10–16 лет. Простата у детей раннего возраста имеет форму шара, в центре которого находится отверстие мочеиспускательного канала. У 14-летних предстательная железа уплощена, а у 16-летних принимает сердцевидную форму, заметно развиваются боковые доли, отверстие мочеиспускательного канала перемещается к передневерхнему краю органа. У детей простата более мягкая, чем у взрослых, и вокруг нее располагается относительно большое венозное сплетение. Соответственно высокому положению дна мочевого пузыря и предстательная железа лежит высоко.

Семенные пузырьки. Длина их у новорожденного составляет 1 мм, а полости очень малы. До подросткового периода семенные пузырьки растут очень медленно. В подростковом периоде их размеры значительно увеличиваются. Семявыносящий проток у новорожденных очень тонкий, продольный мышечный слой в его стенке отсутствует. Диаметр семявыносящего протока в подростковом периоде – 1,6 мм.

Женская половая система

Яичники. У новорожденных имеют удлиненную цилиндрическую, лентовидную или трехгранную форму. Уже в течение первого года они становятся эллипсоидными,

а затем к 8–10 годам – яйцевидными. Лежат яичники высоко, вне полости малого таза, на уровне *promantorium* или ниже, в зависимости от того, с какой быстротой шло развитие органа до момента рождения. Кроме того, яичник часто смещен сильно кпереди. Яичник у новорожденных девочек может располагаться в различных местах: на переднем крае большой поясничной мышцы, на уровне мыса или даже на первом крестцовом сегменте. При переднем наклоне всей матки и изгибе тела матки вперед по отношению к шейке матки яичник оттягивается вперед и может находиться на передней стенке живота, около внутреннего отверстия пахового канала. Однако уже вскоре после рождения начинается перемещение яичников к тому уровню, на каком они находятся обычно у взрослых. Оканчивается этот процесс приблизительно к 5 годам. В связи со смещением матки у новорожденного и маленьких детей вправо и яичники несколько сдвинуты вправо. Поверхность яичников в раннем возрасте гладкая. В дальнейшем появляются неровности, а иногда и полости со светлым содержимым.

Матка. У новорожденных девочек матка находится обычно в положении *anteversio*, и иногда *anteflexio* и смещена вправо. Переднее дугласово пространство имеет вид глубокой щели. Передняя поверхность матки обычно соприкасается с нижней половиной задней поверхности мочевого пузыря. Заднее дугласово пространство значительно шире переднего, опускается ниже. С боков от матки располагаются мочеточники. Длина матки у новорожденных 3,0–3,5 см. Шейка обращена книзу и кзади, наружный зев – на линии, соединяющей нижний край симфиза с нижним краем V крестцового позвонка. Тело матки выдается относительно высоко над лобком.

Вскоре после рождения наблюдается обратное развитие тела матки, преимущественно ее мышечного слоя.

У новорожденных девочек длина шейки матки превосходит длину тела в 2,5 раза, к 10 годам они становятся равными, а к 16 годам тело превосходит длиной шейку матки. Длина матки: новорожденный – 3,5 см; в период раннего детства – 3,1 см; в период второго детства – 3,4 см; подростковый период – 6,6 см.

Матка у новорожденных и маленьких девочек имеет удлиненную форму; она сравнительно узкая, с перехватом на месте перехода тела в шейку и сплюснута спереди назад. По мере роста стенка матки утолщается, тело увеличивается, а шейка становится относительно меньше. Тело матки у новорожденных слегка заострено слегка кверху, к периоду первого детства округляется. В период второго детства становится грушевидным и принимает вид, который свойствен взрослому. Мышечный слой начинает значительно увеличиваться после 6 лет. Слизистая оболочка изменяется сравнительно мало, лишь в 6–10 лет увеличивается число желез.

Связочный аппарат матки. В раннем детском возрасте не имеет заметных особенностей. Обращает на себя внимание рыхлость и слабое развитие соединительной ткани в окружности матки и ее связках. Этим объясняется большая подвижность матки и ее придатков у маленьких детей.

Маточные трубы. У новорожденного извитые, относительно дальше отстоят от яичника, чем у взрослых и обращены к переднебоковой стенке таза. Как и яичники, трубы еще не достигли своего окончательного положения. Лишь к 5 годам они располагаются на том уровне, как у взрослых.

Влагалище. У новорожденной влагалище относительно длинное (около 3 см) и образует дугу, обращенную

кзади. В отличие от взрослых у новорожденного передняя стенка влагалища соприкасается лишь с мочеиспускательным каналом, а не с дном мочевого пузыря, высоко расположенного у новорожденных. Сзади к влагалищу очень близко примыкает прямая кишка. Уже в течение первых 5–6 месяцев изменяется ход и положение влагалища: оно как бы выпрямляется и ближе примыкает к передней стенке прямой кишки. В связи с опусканием мочевого пузыря верхняя часть влагалища у годовалого ребенка примыкает не только к уретре, но и к дну мочевого пузыря. У 2-летних детей верхний конец вагины лежит на уровне мочепузырного треугольника и мочеточники прилежат к переднему своду.

Длина влагалища увеличивается с возрастом, сначала медленно (до 10 лет), а затем быстрее (до 13–14 лет). Одновременно увеличивается и толщина стенок. У новорожденных и маленьких девочек слизистая оболочка влагалища не имеет складок. Последние образуются лишь к 7–8 годам, причем число их нарастает до периода половой зрелости. С возрастом нарастает количество эластических волокон в стенках влагалища.

Характеристика стадий полового развития (Таннер, 1974)

У девочек:

I стадия – молочные железы не развиты, сосок приподнимается; половое оволосение отсутствует.

II стадия – стадия набухания молочной железы, увеличивается диаметр ареолы, рост редких, длинных, слабопиг-

ментированных волос: волосы прямые, изредка вьются, располагаются вдоль больших половых губ.

III стадия – дальнейшее увеличение молочной железы и ареолы без разделения их контуров; волосы темнеют, грубеют и больше вьются; распространяются за лонное сочленение.

IV стадия – выступание ареолы и соска с образованием вторичного бугорка над контуром железы; половое оволосение по женскому типу, но не покрывает всю лобковую область.

V стадия – молочные железы соответствуют таковым взрослой женщины, ареола вписывается в общий контур молочной железы, половое оволосение занимает всю надлобковую область.

У мальчиков:

I стадия – половой член, яички и мошонка детские, половое оволосение отсутствует.

II стадия – увеличение яичек и мошонки; половой член обычно не увеличивается, кожа мошонки краснеет; рост редких, длинных, слабопигментированных волос; волосы прямые, изредка вьются, в основном у основания полового члена.

III стадия – дальнейшее увеличение яичек и мошонки + увеличение полового члена, в основном в длину; волосы становятся темнее, грубее и больше вьются; немного распространяются за лонное сочленение.

IV стадия – дальнейшее увеличение яичек и мошонки, увеличение полового члена, основном и диаметре; половое оволосение по мужскому типу, но занимает не всю область лобка.

V стадия – наружные половые органы по форме и размерам соответствуют органам взрослого мужчины; половое оволосение занимает всю надлобковую область (табл. 4).

Таблица 4

Шкала количественной оценки гирсутных зон

Зоны	Баллы	Описание
Верхняя губа	1	Отдельные волосы на наружном крае
	2	Небольшие усики на наружном крае
	3	Усы, распространяющиеся на половину расстояния до средней линии
	4	Усы, достигающие средней линии
Подбородок	1	Отдельно разрозненные волосы
	2	Разрозненные волосы и небольшое скопление
	3, 4	Сплошное покрытие, редкое или густое
Грудь	1	Волосы вокруг сосков
	2	В дополнение к ним волосы между грудных желез
	3	Слияние этих зон с покрытием $\frac{3}{4}$ поверхности
	4	Сплошное покрытие
Спина	1	Разрозненные волосы
	2	Большое число разрозненных волос
	3, 4	Сплошное покрытие, редкое или густое
Поясница	1	Пучко волос на крестнице
	2	Тот же пучок, расширяющийся в стороны
	3	Волосы покрывают $\frac{3}{4}$ поверхности
	4	Сплошное покрытие
Верхняя часть живота	1	Отдельные волосы вдоль средней линии
	2	Большое число волос вдоль средней линии
	3, 4	Покрытие половины и всей поверхности
Плечо	1	Редкие волосы, покрывающие не более $\frac{1}{4}$
	2	Более обширное не полное покрытие
	3, 4	Сплошное покрытие, редкое или густое
Нижняя часть живота	1	Отдельные волосы вдоль средней линии
	2	Полоса волос вдоль средней линии
	3	Широкая лента волос вдоль средней линии
	4	Рост волос в виде перевернутой буквы У
Бедро	1	Редкие волосы, покрывающие не более $\frac{1}{4}$
	2	Более обширное не полное покрытие
	3, 4	Сплошное покрытие, редкое или густое
Предплечье		Рост волос не связан с андрогенами
Голень		

ЭНДОКРИННЫЙ АППАРАТ

Железы эндокринного аппарата ребенка имеют различное происхождение, различное строение и располагаются в разных областях тела. В то же время железы объединяет общность участия в обменных процессах, в гуморальной регуляции жизненно важных функций организма, обильное кровоснабжение и выделение биоактивных веществ, называемых гормонами, в кровь. По функциональным признакам эндокринные железы объединены в единый эндокринный аппарат.

Все железы внутренней секреции подразделяются на зависимые от функции гипофиза и независимые от него. К железам, зависящим от гипофиза, относятся щитовидная железа, корковое вещество надпочечников, половые железы. Не зависят от гипофиза околощитовидные железы, панкреатические островки (островки Лангерганса), мозговое вещество надпочечников, параганглии.

К железам внутренней секреции относится также шишковидная железа (эпифиз) и одиночные гормонообразующие клетки, находящиеся в некоторых внутренних органах и образующие диффузную эндокринную систему (или АПУД-систему).

Гипофиз. Гипофиз у новорожденного имеет сферическую форму или треугольную форму с вершущкой, направленной к задней поверхности турецкого седла.

Гипофиз развивается из двух отдельных зачатков. Аденогипофиз и промежуточная часть гипофиза образуют-

ся из выроста эктодермального эпителия и закладываются у эмбриона на 4-й неделе внутриутробной жизни, задняя доля (нейрогипофиз) формируется из выроста промежуточного мозга.

Гипофиз начинает функционировать очень рано. С 9–10-й недели внутриутробной жизни удается уже определить следы АКТГ. К рождению не имеет созревших клеток, но имеет большое количество сосудов. В возрасте 6 недель появляются липоидные гранулы.

Масса гипофиза новорожденного равна 10–15 мг. Задняя доля значительно меньше передней доли. Увеличение веса начинается на 2-м году жизни (период раннего детства), достигая максимальной интенсивности в 4–5 лет (период первого детства). Затем наступает период замедленного роста до 11 лет, когда темпы роста вновь ускоряются. К периоду полового созревания вес гипофиза 20–30 мг и превосходит первоначальный вес в 2–3 раза.

В развитии передней доли выявляются четыре типа.

До 2 лет – эмбриональный тип – характеризуется большим остаточным просветом и малым количеством соединительной ткани. К концу первого года жизни появляется коллоид.

От 2 до 12 лет – детский тип – характеризуется уменьшением остаточного просвета, небольшим количеством соединительной ткани и отсутствием базофильных клеток.

Период полового созревания – тип взрослого – отличается богатством коллоида, соединительной ткани, сосудов и большим количеством базофильных клеток.

У новорожденного, кроме этого, имеется глоточный гипофиз, расположенный спереди от глоточной миндалины, состоящий из ряда клеток, направляющихся краниально,

параллельно заднему краю сошника, не достигая основания черепа. Длина его 4 мм; глоточный гипофиз растет до 7 мм и остается таковым до 30 лет, когда вновь увеличивается. В дальнейшем очень медленно регрессирует.

Эпифиз. Шишковидное тело или эпифиз мозга развивается из выпячивания III желудочка промежуточного мозга и располагается в борозде между верхними буграми четверохолмия среднего мозга. У новорожденного имеет круглую форму. Длина его 3 мм, вес – 0,008 г. Поверхность эпифиза бывает гладкой или испещренной сетью борозд. В зависимости от глубины и густоты борозд он имеет бугристый или дольчатый вид.

Вес железы увеличивается на первом году жизни, а в возрасте от 3 до 6 лет приобретает форму близкую таковой у взрослого человека. К 10–14 годам масса железы составляет 0,118 г и остается стабильной.

С 8–10 лет в железе появляются признаки обызвествления, что выражается в отложении так называемого «мозгового песка». Эпифиз оказывает влияние на половое созревание, функции половых желез, сон и бодрствование.

Снижение функциональной активности эпифиза является одним из факторов, способствующих растрормаживанию деятельности половых желез.

Щитовидная железа. В моменту рождения щитовидная железа сформирована и все фолликулы заполнены коллоидом. Щитовидная железа новорожденного заключена в толстую капсулу, образованную из двух листков. Наружный листок богат сосудами, образован короткими коллагеновыми волокнами. Внутренний листок, богатый клеточными элементами, образован длинными коллагеновыми и эластическими волокнами. От капсулы отходят толстые перего-

родки, хорошо васкуляризованные, проникающие в железу; в железе от них отходят более тонкие перегородки, разделяющие дольки и узлы железы. У новорожденного узлы, образующие дольки, имеют форму пузырьков или трубочек малой величины. Пузырьки ограничены кубическим или цилиндрическим эпителием и содержат коллоид. В дольках обычно имеется центральный канал. Узелковые клетки окружены богатой сосудистой сетью. С возрастом увеличивается величина узелков и содержание коллоида, который более жидкий, чем у взрослого. Фолликулярный эпителий у ребенка кубический или цилиндрический, плоский эпителий отсутствует, он появляется в 16 лет.

Увеличение количества фолликулов происходит после рождения путем почкования. Стенка фолликула утолщается, в этом утолщении образуется просвет и появляется новый фолликул, который окружается немедленно соединительной тканью и капиллярами. Сразу после рождения артериальные сосуды имеют клапаны, которые являются переходным образованием от широких эмбриональных капилляров и прекапилляров к узким капиллярам, постэмбриональным.

Уже с первого года жизни встречаются атеросклеротические изменения сосудов щитовидной железы, и их количество увеличивается в период полового созревания; этот процесс охватывает большие артерии в большей степени, чем мелкие внутри железы. При этом средняя оболочка сосуда не затрагивается этим процессом. Лимфатические сосуды на 2-м году жизни наполнены коллоидом. Миелинизация симпатических волокон происходит по мере роста ребенка. До 2 лет соединительная ткань вокруг долек образует толстые перегородки, которые постепенно заменяются тон-

кими. Количество эластических волокон увеличивается в капсуле и перегородках фолликул. В 15 лет щитовидная железа приобретает окончательное строение, характерное для взрослого.

Существуют методы определения увеличения щитовидной железы, и применяется классификация размеров зоба по данным пальпации.

1. С 1955 г. в России наиболее распространена классификация размеров щитовидной железы, предложенная О.В. Николаевым. В настоящее время следует признать, что выделение пяти степеней размеров щитовидной железы является нецелесообразным при пальпаторной ее оценке в силу многих причин.

2. С 1994 г. в мире по рекомендации ВОЗ используется более упрощенная и доступная врачам всех специальностей классификация размеров щитовидной железы, международный характер которой позволяет сравнивать данные из различных стран.

Степень 0 – зоб нет.

Степень 1 – зоб не виден, но пальпируется, при этом размеры его долей больше дистальной фаланги большого пальца руки обследуемого.

Степень 2 – зоб пальпируется и виден на глаз.

Рекомендуется использовать данную классификацию для оценки размеров щитовидной железы, как в клинических целях, так и для проведения эпидемиологических исследований.

Паращитовидные железы. Масса паренхимы железы у новорожденного составляет в среднем 5 мг. Число их непостоянно, чаще всего имеются две пары, причем нижние обычно крупнее верхних.

Расположены железы, как у взрослого: верхние на задней поверхности щитовидной железы, в ее верхней половине; нижние располагаются на нижнем полюсе щитовидной железы или между краниальными концами вилочковой железы, иногда даже в толще последней.

Из 4 видов паращитовидных желез (компактный, ретикулярный, дольковый и губчатый) у новорожденного и у ребенка до 2 лет обычно встречаются первые три типа и особенно часто компактный тип, который характеризуется малым содержанием соединительной ткани.

У новорожденного железы имеют чаще всего продолговатую, слегка сплюснутую форму. Железы бледные и прозрачные. К периоду полового созревания цвет паращитовидных желез становится коричневым, вес и величина увеличиваются и достигают размеров и массы, как у взрослого человека. Максимальная функциональная активность желез отмечается в период первого детства (4–7 лет).

Надпочечники. Надпочечники закладываются на 22–25-й день эмбрионального развития. Корковое вещество развивается из мезотелия, мозговое – из эктодермы и несколько позже коркового.

Масса и размеры железы зависят от возраста. У новорожденного вес органа составляет 6,98 г. На первом году жизни вес снижается так, что в 6 месяцев он составляет $\frac{1}{4}$ от первоначального. Далее следует замедленный рост до 8 лет, затем нарастание в весе увеличивается параллельно возрастанию массы тела. В период полового созревания происходит скачок – быстрое увеличение массы коры надпочечников, сочетающихся с усилением продукции ее гормонов.

Надпочечники покрыты тонко капсулой, состоящей из эластических волокон, от которых отходят тонкие перепо-

родки вглубь. Корковый слой богат сосудами и имеет три зоны: гломулярную, богатая жировыми веществами; пучковую, очень толстую, и ретикулярную зону.

Мозговое вещество очень тонкое, содержит симпатикобласты и вены мышечного типа.

После рождения следует дистрофическое перерождение центральной части коркового вещества, затем наступает его восстановление, происходящее от периферии к центру. В первые дни после рождения на периферии коркового вещества видны узкая зона желтого цвета – пролиферативная и широкая зона красного цвета – дегенеративная.

В течение первого года жизни между корковым и мозговым веществом появляется тонкая, разделяющая соединительнотканная мембрана. Процесс регенерации коркового вещества продолжается до периода полового созревания и затем прекращается.

Около железы у новорожденного и у ребенка первого года жизни обнаруживаются узелки коркового вещества. Узелки мозгового вещества встречаются очень редко.

Расположение надпочечников по отношению к другим органам отличается от таковых у взрослого. Правый надпочечник расположен на уровне между верхним краем XII грудного позвонка и нижним краем 1-го поясничного. Левый находится на уровне между верхним краем XI грудного позвонка и нижним краем 1-го поясничного.

У новорожденного эти железы располагаются более латерально, чем у взрослого. В первые годы жизни надпочечники заходят на переднюю поверхность почек. В результате отставания в росте надпочечников по сравнению с почками, надпочечники постепенно приобретают положение только на верхнем полюсе почки.

Поджелудочная железа (островки Лангерганса). Лангергансовых островков в поджелудочной железе новорожденного очень велико. Это характерная черта в строении поджелудочной железы, и она сохраняется в детском возрасте. В 6 месяцев насчитывается в среднем 121 000 островков, а у взрослого – 800 000. У детей могут находиться островки и в междольковой соединительной ткани. Размножение клеток в быстром темпе происходит до 4-летнего возраста. После 4 лет островки занимают центральное положение в железе, их количество увеличивается медленно, зато в большой пропорции увеличивается количество паренхиматозной ткани поджелудочной железы.

У новорожденных выброс инсулина возрастает в течение первых дней жизни, в последующем зависит от уровня глюкозы в крови.

Половые железы. Яички развиваются медленно до периода полового созревания (13–15 лет), затем их рост резко ускоряется. У новорожденного они красного цвета, и эта окраска сохраняется почти до 5 лет. Положение яичка в мошонке косое, длина составляет 10,5 мм, а масса – 0,2 г. Правое яичко тяжелее левого и расположено несколько выше.

Верхняя связка придатка отсутствует. Тело придатка расположено на некотором расстоянии от железы. Висцеральный листок влагалищной оболочки образует большую пазуху придатка. В первые десять лет жизни придаток растет медленно, в период половой зрелости его прирост значительный, появляется верхняя связка придатка, пазуха сужается.

В паренхиме яичка извитые семенные каналы и прямые семенные каналы не имеют просвета. Просвет появляется только к периоду полового созревания. Между дольками яичка соединительная ткань образует толстые пе-

регородки. Белочная оболочка до 3 лет покрыта кубическим покровным эпителием, который постепенно становится плоским.

Секреторная функция проявляется уже с 5 лет, но недостаточна для формирования вторичных половых признаков. Активирование гормональной функции происходит с 12–14 лет.

Яичники у новорожденной имеют форму цилиндра, а в период с 8 до 12 лет форма их становится яйцевидной; длина их – 1,5–2,0 см, вес – 5–6 г, причем правый яичник тяжелее левого.

Яичники расположены у новорожденной вне полости малого таза, над лобковым симфизом и сильно наклонены вперед. Вариантов расположения несколько, например, они могут находиться на переднем крае большой поясничной мышцы или на первом крестцовом позвонке, так как процесс опускания еще не окончен.

Опускание яичника продолжается после рождения; в течение 1-го месяца он достигает полости малого таза, но окончательное его положение по отношению к другим органам малого таза устанавливается к 3–5 годам в результате смещения вниз и поворота своей длинной осью примерно на 90°, приобретая поперечное положение.

В строме яичника находится 40–50 тысяч первичных, хорошо развитых фолликулов.

Вилочковая железа. Вилочковая железа развивается из передней кишки. Она занимает у новорожденных значительную часть верхнего отдела переднего средостения, расположена впереди трахеи, легочного ствола, аорты и верхней полой вены, сзади от грудины, краниально от сердца и каудально от щитовидной железы.

Вес железы составляет у новорожденного 10,3–14,5 г, форма – четырехугольной пирамиды с раздвоенной верхушкой. Она встречается трех типов: однодолевая, двулоевая и многодолевая. Цвет железы у новорожденного – розовый, у детей младшего возраста – серо-белый, а позднее, вследствие процесса жирового перерождения, – желтоватый. Наибольший вес отмечается в период полового созревания, а именно достигает в среднем 38,0 г. Затем постепенно вес органа убывает, но лимфоидная ткань вилочковой железы никогда не исчезает полностью. В детском и подростковом возрасте железа на ощупь мягкая, с возрастом она становится более плотной.

Вилочковая железа окружена фиброзной капсулой, от которой отходят междольковые перегородки. Паренхима органа состоит из коркового и мозгового вещества. До 10 лет корковое вещество преобладает над мозговым. К 10 годам объемы коркового и мозгового вещества примерно одинаковы, в дальнейшем коркового вещества становится меньше.

Характерным для мозгового вещества является наличие в нем телец Гассала.

Весь процесс развития тимуса можно разделить на три периода (Г.А. Кайсарьянц, 1960): 1) до 1 года жизни; 2) от 1 года до 3 лет (процесс дифференцировки железы); 3) подростковый возраст (от 9 до 15 лет – процесс обратного развития).

ИММУННАЯ СИСТЕМА

После рождения ребенок сразу встречается с условно-патогенной или патогенной микрофлорой, перед которой он практически беззащитен. Это связано как с возрастной незрелостью иммунной системы, предназначенной для специфической защиты, так и морфофункциональными особенностями и незрелостью органов и систем, принимающих участие в неспецифической защите (кожа, слизистая, желудочно-кишечный тракт).

Однако у новорожденного уже действует фагоцитоз, который обеспечивают макрофагальные клетки и нейтрофилы; имеется способность выработки интерферона, обеспечивающего противовирусную защиту; и, наконец, в первые месяцы жизни в организме ребенка присутствуют иммуноглобулины G, которые он получил в период внутриутробного развития от матери через плаценту. Плацентарный барьер проходим только для Ig G, в то время как Ig M и Ig A ребенку не передаются.

Вместе с тем у новорожденного имеются все органы иммунной системы, как центральные, так и периферические. Красный костный мозг, заполняющий все костномозговые полости, на 5–6-й день жизни ребенка начинает активно вырабатывать лимфоциты. С этого времени лимфоцитоз до 50–60 % становится нормальным явлением для детей первых пяти лет жизни. Результаты исследования периферической крови здоровых детей свидетельствуют

о потенциальной готовности организма ребенка к иммунному ответу. В грудном возрасте в периферической крови определяется достаточно высокий уровень лимфоцитов (Т и В-клеток).

Однако в раннем детском возрасте отмечаются признаки функционального иммунодефицита: недостаточная активность Т-хелперов, низкая продукция иммуноглобулинов. Становление иммунологической компетенции организма происходит при постоянной антигенной стимуляции факторами внешней среды, что приводит к активации иммунных механизмов.

Определяющее значение в развитии иммунологических реакций после рождения ребенка имеет состояние вилочковой железы (тимуса), которая также является центральным органом иммунитета.

Началом иммунной реакции является генерация стволовых клеток костного мозга двух типов лимфоидных клеток. Затем из одного типа клеток в вилочковой железе развиваются Т-лимфоциты трех популяций: Т-помощники (хелперы), Т-эффекторы (киллеры), Т-супрессоры; из другого – костномозговые В-лимфоциты, способствующие накоплению плазматических клеток. Последние являются продуцентами антител – иммуноглобулинов 3 классов: А, М, G. Отмечается независимость гистогенеза Т и В-лимфоцитов. Постепенное нарастание продукции антител достигает максимума к 14–16 годам.

Вилочковая железа наиболее интенсивно растет в течение первых 3 лет. По мере увеличения возраста перестраивается микроскопическое строение тимуса. После рождения в органе преобладает корковое вещество. К 10 годам размеры коркового и мозгового вещества примерно равны. В даль-

нейшем зона коркового вещества становится тоньше, уменьшается количество тимоцитов.

Периферические органы иммунной системы у новорожденного достаточно хорошо выражены. Так, к моменту рождения у ребенка наблюдается наличие язычной, глоточной, небных и трубных миндалин. У новорожденного миндалины представляют собой скопления диффузной лимфоидной ткани, отмечается наличие единичных лимфоидных узелков. По мнению Э.З. Юсфиной и соавт. (1971), лимфоидные узелки активно появляются у детей в 6-месячном возрасте. Авторы связывают время образования узелков с периодами смешанного вскармливания и наличием возможности инфицирования миндалин. По данным В.В. Кускова (1974), у детей 8 месяцев после рождения имеются уже хорошо сформированные лимфоидные узелки с центрами размножения. Вокруг центра размножения находится мантия (периферическая зона) узелка. Здесь расположены плотно лежащие друг к другу малые и средние лимфоциты. Между лимфоидными узелками располагаются крипты. Клеточный состав в миндалинах в разные возрастные периоды отличается. Например, в период второго детства процент зрелых и незрелых плазматических клеток, больших лимфоцитов наиболее высок по сравнению с другими периодами. Этот факт может указывать на повышенную иммунную активность в миндалинах в этом возрасте.

Несмотря на общность строения миндалин лимфоидно-эпителиального кольца Н.И. Пирогова, каждая миндалина имеет топографо-анатомические и гистологические особенности.

Язычная миндалина залегает под многослойным плоским эпителием слизистой оболочки корня языка. Не имеет

капсулы, но имеет крипты между лимфоидными узелками. В них открываются протоки слизистых желез. По данным А.В. Яланского, количество лимфоидных узелков (от 61 до 151) наиболее велико в подростковом возрасте. Клеточный состав язычной миндалины представлен в основном малыми и средними лимфоцитами.

Небные миндалины залегают в миндалинковой ямке. Медиальная поверхность покрыта многослойным плоским эпителием, обращена в сторону зева. Латеральной стороной миндалина прилежит к соединительнотканной пластинке, которую называют капсулой небной миндалины. От капсулы в медиальном направлении отходят трабекулы, которые делят миндалину на дольки. В дольках залегают лимфоидные узелки. Наибольшее количество их отмечается в детском и подростковом возрасте (от 2 до 16 лет). В период грудного возраста в лимфоидных узелках появляются центры размножения, размеры миндалин удваиваются. В течение периода второго детства миндалины достигают наибольших размеров и такими сохраняются до периода зрелости человека. Клеточный состав характеризуется наличием больших лимфоцитов, зрелых плазматических клеток.

Глоточная миндалина располагается в области свода глотки, опускаясь на заднюю стенку глотки, между глоточными отверстиями правой и левой евстахиевых труб. В этом месте находится 4–6 поперечных и косо ориентированных толстых складок слизистой оболочки, внутри которых залегают лимфоидная ткань. Поверхность складок слизистой оболочки покрыта многорядным мерцательным эпителием. Строма миндалины сращена с глоточно-базиллярной мембраной. Наибольшей величины миндалина достигает в пе-

риод первого детства (от 4 до 7 лет). Иногда миндалина вследствие частых простудных заболеваний разрастается и свисает вниз, закрывая хоаны, что ведет к затрудненному дыханию. Такая миндалина называется аденоидной, и в некоторых тяжелых случаях рекомендуется ее удаление путем хирургического вмешательства.

Трубные миндалины (парные) находятся в толще слизистой оболочки в области глоточного отверстия слуховой трубы справа и слева на боковых стенках глотки. Слизистая покрыта многоядным мерцательным эпителием. У новорожденного она хорошо выражена, своего наибольшего развития достигает в период первого детства. Лимфоидные узелки и центры размножения в них появляются на первом году жизни ребенка. В подростковом и юношеском возрасте начинается инволюция трубных миндалин.

К моменту рождения ребенка в органах пищеварительного канала обнаруживаются хорошо сформированные скопления лимфоидной ткани. Так, в слизистой оболочке червеобразного отростка у новорожденного насчитывается до 150–200 лимфоидных узелков. Лимфоидные узелки залегают на разном уровне слизистой оболочки и подслизистой основы. Вскоре после рождения в лимфоидных узелках появляются центры размножения. Лимфоидная ткань узелков состоит из тонких ретикулярных волокон, образующих петли и расположенных в них малых и средних лимфоцитов, макрофагов и отдельных плазматических клеток. В подростковом периоде общее количество узелков в стенке червеобразного отростка достигает уже 600–800. Они располагаются в 2–3 ряда друг под другом. Размеры их увеличены. Между узелками находятся гладкомышечные клетки, ретикулярные и эластические волокна и кишечные крипты.

В юношеском возрасте происходит уменьшение количества лимфоидных узелков и увеличение массы жировой ткани.

Лимфоидные образования кишечника. Считается, что лимфоидная ткань червеобразного отростка является одним из звеньев В-системы лимфоцитов, обеспечивающих продукцию антител.

Групповые лимфоидные скопления (пейеровы бляшки) в тонкой кишке (особенно их много в подвздошной кишке) у новорожденного имеются, но не выступают над поверхностью слизистой оболочки. Количество их достигает 30, а длина составляет 2–3 см. Форма их овальная, круглая, овально вытянутая. Центры размножения впервые обнаруживаются (К.М. Батуев) у 8-месячного ребенка. Центры размножения окружены более плотной клеточной массой, составляющей периферию узелков. Между узелками прослеживаются кишечные крипты. Наиболее крупные лимфоидные узелки наблюдаются у детей в возрасте от 3 до 12 лет. Клеточный состав представлен средними и большими лимфоцитами, макрофагами и плазматическими клетками.

Одиночные лимфоидные узелки представляют собой компактные скопления лимфоидной ткани шаровидной или овоидной формы, размеры которых составляют 0,25–1,40 мм. Располагаются узелки в слизистой оболочке тонкой и толстой кишки под эпителиальным покровом. У новорожденных исчисляются сотнями (в тонкой кишке – до 290–300, в толстой – 600–641). После рождения количество их быстро возрастает. В период первого детства (4 года – 7 лет) количество узелков в тонкой кишке возрастает в 17 раз, в толстой – в 11 раз.

В период 2-го детства (8–12 лет) количество узелков убывает. Клеточный состав узелков характеризуется повы-

шенным содержанием малых лимфоцитов, особенно в периодах первого и второго детства. Одиночные лимфоидные узелки имеются также в пищеводе, желудке, желчном пузыре, а также в органах дыхания (гортань, трахея, главные, долевые и сегментарные бронхи).

В слизистой оболочке гортани (преддверие, желудочки) лимфоидные узелки у новорожденных хорошо развиты. В нижней части гортани (подголосовая полость) узелки формируются на первом году жизни ребенка. В толще подчёрпалонадгортанниковых складок лимфоидные узелки обнаруживаются у детей в возрасте 1–3 лет. В дальнейшем идет увеличение количества узелков и к 10–15 годам их число по сравнению с периодом новорожденности возрастает в 1,5–2,0 раза. Начиная с юношеского возраста количество лимфоидных узелков постепенно уменьшается.

Лимфатические узлы. Лимфатические узлы являются наиболее многочисленными органами иммунной системы. Располагаются узлы группами из двух или более узлов. Иногда количество узлов в группе достигает нескольких десятков. Лимфоидные узелки в лимфатических узлах начинают формироваться во внутриутробном периоде. Центры размножения в узелках появляются незадолго до рождения. Основные формообразовательные возрастные процессы в лимфатических узлах заканчиваются к 10–12 годам. Лимфатические узлы покрыты соединительнотканной капсулой, которая внутрь органа дает тонкие перекладки, называемые трабекулами. Паренхиму лимфатического узла составляет корковое и мозговое вещество. Именно в них лежат лимфоидные узелки округлой формы, имеющие центры размножения. На границе коркового и мозгового вещества находится полоска лимфоидной ткани, получившая

название тимусзависимой зоны, содержащей преимущественно Т-лимфоциты. Лимфоидные узелки мозгового вещества образуют В-зависимую зону. Возрастные изменения инволюционного плана в лимфатических узлах появляются в юношеском возрасте (уменьшение количества лимфоидной ткани, разрастание жировой ткани).

Селезенка. Селезенка у новорожденного имеет округлую форму, дольчатое строение. Масса селезенки 9,5 г. Она активно растет на первом году жизни, и к концу грудного возраста масса ее составляет уже 24–28 г. Рост селезенки идет за счет увеличения белой пульпы, в то время как количество красной пульпы в течение жизни человека не изменяется. Клеточный состав белой пульпы селезенки представлен малыми и средними лимфоцитами.

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО САМОКОНТРОЛЯ

Выберите один верный ответ

КОСТНАЯ СИСТЕМА

1. В ТРАВМАТОЛОГИЮ ДОСТАВЛЕНА ДЕВОЧКА С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПРАВОЙ КИСТИ. ОПРЕДЕЛЯЯ ВОЗРАСТ РЕБЕНКА, ВРАЧИ ВЫЯВИЛИ, ЧТО ПРОЦЕСС ОКОСТЕНЕНИЯ В КОСТЯХ ЗАПЯСТЬЯ УЖЕ ПРОИЗОШЕЛ. ВОЗРАСТ РЕБЕНКА –

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1) 6–8 месяцев | 3) 1 год |
| 2) 8–10 месяцев | 4) 12 лет |

2. ВОЗДУХОНОСНАЯ (ОКОЛОНОСОВАЯ) ПАЗУХА, КОТОРАЯ ПРИСУТСТВУЕТ У НОВОРОЖДЕННОГО, ЭТО

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1) скуловая | 3) клиновидная |
| 2) лобная | 4) верхнечелюстная |

3. СООТНОШЕНИЕ ЛИЦЕВОГО ОТДЕЛА ЧЕРЕПА К МОЗГОВОМУ У НОВОРОЖДЕННОГО СОСТАВЛЯЕТ

- | | |
|---------|----------|
| 1) 1: 8 | 3) 1: 2 |
| 2) 1: 4 | 4) 1: 16 |

4. УКАЖИТЕ САМЫЙ ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК ЧЕРЕПА НОВОРОЖДЕННОГО

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 1) выступающие надбровные дуги | 3) роднички |
| 2) нижняя челюсть | 4) глазницы |

5. НАЗОВИТЕ САМЫЙ БОЛЬШОЙ РОДНИЧОК ЧЕРЕПА НОВОРОЖДЕННОГО

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) лобный | 3) сосцевидный |
| 2) теменной | 4) клиновидный |

6. КОСТИ ТАЗА СРАСТАЮТСЯ В ЕДИНУЮ ТАЗОВУЮ КОСТЬ К ВОЗРАСТУ

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) 20–25 лет | 3) 1–3 года |
| 2) 10–12 лет | 4) 14–15 лет |

7. ПЕРЕЧИСЛИТЕ КОСТИ ПРЕДПЛЮСНЫ, ИМЕЮЩИЕ ЯДРА ОКОСТЕНЕНИЯ К МОМЕНТУ РОЖДЕНИЯ

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1) пяточная | 3) ладьевидная |
| 2) клиновидная медиальная | 4) клиновидная латеральная |

СИСТЕМА СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ

1. ФОРМИРОВАНИЕ СУСТАВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ, КАПСУЛЫ И СВЯЗОК ПРЕРЫВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЗАВЕРШАЕТСЯ У ДЕТЕЙ К ВОЗРАСТУ

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) 1–3 года | 3) 4–7 лет |
| 2) 13–16 лет | 4) 17–20 лет |

2. ШЕЙНЫЙ ЛОРДОЗ У РЕБЕНКА ПОЯВЛЯЕТСЯ В ВОЗРАСТЕ

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) 2–3 месяца | 3) 3–7 лет |
| 2) 1–2 года | 4) 6 месяцев |

3. РАЗМЕР ИНДЕКСА СВОДА СТОПЫ (М) В НОРМЕ У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ 4 ЛЕТ СОСТАВЛЯЕТ

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) $M = 13,4 \pm 0,5$ | 3) $M = 11,8 \pm 0,5$ |
| 2) $M = 12,1 \pm 0,4$ | 4) $M = 15,1 \pm 0,7$ |

4. ФОРМА ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У НОВОРОЖДЕННОГО

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1) коническая | 3) плоская |
| 2) колоколообразная | 4) бочкообразная |

5. ЯРЕМНАЯ ВЫРЕЗКА ГРУДИНЫ У НОВОРОЖДЕННОГО ПРОЕЦИРУЕТСЯ НА УРОВНЕ

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) I грудного позвонка | 3) III грудного позвонка |
| 2) II грудного позвонка | 4) IV грудного позвонка |

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

1. ПРОЦЕНТ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ НОВОРОЖДЕННОГО ОТ ОБЩЕЙ МАССЫ ТЕЛА СОСТАВЛЯЕТ

- | | |
|-------|----------|
| 1) 10 | 3) 20–22 |
| 2) 15 | 4) 25–40 |

2. ОКРУГЛЫЕ ОЧЕРТАНИЯ ЛИЦУ НОВОРОЖДЕННОГО И ДЕТЕЙ ГРУДНОГО И РАННЕГО ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА ПРИДАЕТ

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1) щечная мышца | 3) жевательная мышца |
| 2) жировое тело Биша | 4) круговая мышца рта |

3. ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ ДИАФРАГМА ОПУСКАЕТСЯ ДО УРОВНЯ 8-го РЕБРА

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) через 10 минут | 3) через 40 минут |
| 2) через 20 минут | 4) через 60 минут |

4. МЕЖНОЖКОВЫЕ ВОЛОКНА, ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ПОВЕРХНОСТНОЕ ПАХОВОЕ КОЛЬЦО, ПОЯВЛЯЮТСЯ У РЕБЕНКА

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) к 1 году | 3) к 5 годам |
| 2) к 2 годам | 4) к 10 годам |

5. НА ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЕРЕДНЕЙ СТЕНКИ ЖИВОТА У НОВОРОЖДЕННЫХ ОТСУТСТВУЕТ

- 1) надпузырная ямка
- 2) латеральная паховая ямка
- 3) медиальная паховая ямка

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

1. СРЕДНИЙ ВЕС СЕРДЦА НОВОРОЖДЕННОГО СОСТАВЛЯЕТ

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) 2 % от веса тела | 3) 0,8 % от веса тела |
| 2) 0,5 % от веса тела | 4) 0,1 % от веса тела |

2. МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОВАЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ

- 1) межжелудочковая перегородка
- 2) межпредсердная перегородка
- 3) стенка правого желудочка
- 4) стенка левого желудочка

3. ОВАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ ЗАРАСТАЕТ

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) к 2 годам | 3) к 6 месяцам |
| 2) к 1 месяцу | 4) к 2 месяцам |

4. УКАЖИТЕ ПРОЕКЦИЮ ВЕРХУШКИ СЕРДЦА НОВОРОЖДЕННОГО НА ПЕРЕДНЮЮ ГРУДНУЮ СТЕНКУ

- 1) левая среднеключичная линия в IV межреберье
- 2) левая парастеральная линия
- 3) 1,5 см кнутри от левой среднеключичной линии
- 4) 1,5 см кнаружи от левой среднеключичной линии в IV межреберье

5. УКАЖИТЕ МЕСТО ПРОЕКЦИИ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ СЕРДЦА НОВОРОЖДЕННОГО НА ПЕРЕДНЮЮ ГРУДНУЮ СТЕНКУ

- 1) линия, проведенная через II ребра
- 2) линия, проведенная через III ребра
- 3) линия, проведенная через IV ребра
- 4) линия, проведенная через I ребро

6. АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПРОТОК СОЕДИНЯЕТ У ПЛОДА СЛЕДУЮЩИЕ СОСУДЫ

- 1) верхнюю полую вену и легочный ствол
- 2) аорту и верхнюю полую вену
- 3) аорту и легочной ствол
- 4) плечеголовной ствол и легочной ствол

7. АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПРОТОК ПОЛНОСТЬЮ ЗАРАСТАЕТ

- 1) к 1 месяцу
- 2) к 1 году
- 3) сразу после рождения
- 4) к 6 месяцам

8. УКАЖИТЕ, КАКИЕ ВЕНОЗНЫЙ ПРОТОК СОЕДИНЯЕТ У ПЛОДА СЛЕДУЮЩИЕ СОСУДЫ

- 1) пупочную вену и пупочную артерию
- 2) пупочную вену и воротную вену
- 3) нижнюю полую вену и воротную вену
- 4) пупочную вену и нижнюю полую вену

9. ВЕНОЗНЫЙ ПРОТОК ОБЛИТЕРИРУЕТСЯ ВОЗРАСТЕ

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) 4 недели | 3) 20 недель |
| 2) 8 недель | 4) 1 год |

10. ПУПОЧНАЯ ВЕНА ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ ПРЕВРАЩАЕТСЯ В СВЯЗКУ ПЕЧЕНИ

- | | |
|----------------|-------------|
| 1) серповидную | 3) круглую |
| 2) венечную | 4) венозную |

11. ПУПОЧНАЯ АРТЕРИЯ РАСПОЛАГАЕТСЯ В СКЛАДКЕ БРЮШИНЫ

- 1) в срединной пупочной складке
- 2) в прямокишечно-пузырной складке
- 3) в латеральной пупочной складке
- 4) в медиальной пупочной складке

12. ЧИСТУЮ АРТЕРИАЛЬНУЮ КРОВЬ ПОЛУЧАЕТ ОРГАН У ПЛОДА

- | | |
|------------------|-----------|
| 1) сердце | 3) печень |
| 2) головной мозг | 4) почка |

13. ТОПОГРАФИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВЕН У НОВОРОЖДЕННЫХ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ

- 1) отчетливо выделяются крупные вены
- 2) подкожные венозные сплетения слабо развиты
- 3) имеются густые подкожные сплетения

14. ПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ АРТЕРИЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ ОТЛИЧАЕТСЯ

- 1) они располагаются ближе к срединной линии конечности
- 2) они располагаются латеральнее от срединной линии конечности
- 3) располагаются так же, как у взрослых

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

1. ГРУДНОЙ ПРОТОК НОВОРОЖДЕННОГО НАЧИНАЕТСЯ ОТ ОБРАЗОВАНИЯ

- 1) от цистерны
- 2) лимфатического сплетения
- 3) кишечного ствола

2. КОЛИЧЕСТВО ЛИМФАНГИОНОВ ГРУДНОГО ПРОТОКА У НОВОРОЖДЕННОГО

- | | |
|---------|----------|
| 1) 1–5 | 3) 13–21 |
| 2) 6–12 | 4) 22–25 |

3. ЦИСТЕРНА ГРУДНОГО ПРОТОКА И КЛАПАННЫЙ АППАРАТ ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ ФОРМИРУЕТСЯ К ПЕРИОДУ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) период второго детства | 3) грудной возраст |
| 2) период раннего детства | 4) подростковый период |

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

1. ДЛИНА СПИННОГО МОЗГА У НОВОРОЖДЕННОГО

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1) 14–16 см | 2) 20–25 см | 3) 30–40 см |
|-------------|-------------|-------------|

2. УРОВЕНЬ, НА КОТОРОМ ЗАКАНЧИВАЕТСЯ СПИННОЙ МОЗГ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) I поясничного позвонка
- 2) II поясничного позвонка
- 3) III поясничного позвонка

3. СРОК, К КОТОРОМУ ТОПОГРАФИЯ ОТДЕЛОВ СТВОЛА МОЗГА РЕБЕНКА БУДЕТ СООТВЕТСТВОВАТЬ ТАКОВОЙ У ВЗРОСЛОГО

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) период первого детства | 3) период второго детства |
| 2) грудной возраст | 4) подростковый период |

4. ДОЛИ МОЗГА, НАИБОЛЕЕ РАЗВИТЫЕ У НОВОРОЖДЕННОГО

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) лобная | 3) теменная |
| 2) височная | 4) островок |

5. СРОК, К КОТОРОМУ У ДЕТЕЙ В ПАУТИННОЙ ОБОЛОЧКЕ ПОЯВЛЯЮТСЯ ПАХИОНОВЫ ГРАНУЛЯЦИИ

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) грудной возраст | 3) в период второго детства |
| 2) в период раннего детства | 4) подростковый период |

ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

1. СООТНОШЕНИЕ МАСС ПНС У ВЗРОСЛОГО И НОВОРОЖДЕННОГО 15:1, А СООТНОШЕНИЕ МАСС ПНС У РЕБЕНКА 3 ЛЕТ И НОВОРОЖДЕННОГО СОСТАВЛЯЕТ

- | | |
|--------|----------|
| 1) 2:1 | 3) 4:1 |
| 2) 5:1 | 4) 4,5:1 |

2. ЧЕРЕПНЫЕ НЕРВЫ, В КОТОРЫХ МИЕЛИНИЗАЦИЯ ПРОХОДИТ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ЗАКОНЧЕННО К МОМЕНТУ РОЖДЕНИЯ

- 1) преддверная часть 8-й пары
- 2) улитковая часть 8-й пары
- 3) чувствительная порция 8-й пары

3. ВОЗРАСТ, В КОТОРОМ В СПИННОМОЗГОВЫХ УЗЛАХ ПОЯВЛЯЕТСЯ ЛИПОИДНЫЙ ПИГМЕНТ

- 1) 10 лет
- 2) 5 лет
- 3) 6–8 лет
- 4) 9 месяцев

4. ВОЗРАСТ, К КОТОРОМУ ЗАКАНЧИВАЕТСЯ ПРОЦЕСС МИЕЛИНИЗАЦИИ СПИННОМОЗГОВЫХ НЕРВОВ

- 1) 3–5 лет
- 2) 7–10 лет
- 3) 12–15 лет

5. УЗЕЛ ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА ПОЛНОСТЬЮ ФОРМИРУЕТСЯ К ВОЗРАСТУ

- 1) 3 года
- 2) 7 лет
- 3) 15 лет

6. ПРОЦЕСС МИЕЛИНИЗАЦИИ НЕРВОВ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ ИДЕТ В СЛЕДУЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

- 1) двигательные нервы (добавочный, отводящий, глазодвигательный)
- 2) чувствительные и смешанные нервы
- 3) блуждающий нерв, языкоглоточный нерв, улитковая часть 8-й пары

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

1. У ДЕТЕЙ ПЕРИОДА РАННЕГО ДЕТСТВА ПРЕОБЛАДАЕТ ОТДЕЛ ВНС

- 1) парасимпатический (блуждающий нерв)
- 2) симпатический
- 3) метасимпатический

2. У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД ВТОРОГО ДЕТСТВА ПРЕОБЛАДАЕТ ОТДЕЛ ВНС

- 1) парасимпатический (блуждающий нерв)
- 2) симпатический
- 3) метасимпатический

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

1. ОЧЕРТАНИЯ ПРЕДМЕТА НОВОРОЖДЕННЫЙ ВИДИТ НА РАССТОЯНИИ ОТ ГЛАЗ

- 1) 20–25 см
- 2) 50 см
- 3) 100 см

2. РЕБЕНОК ФИКСИРУЕТ ВЗГЛЯД И СЛЕДИТ ЗА ДВИЖУЩИМСЯ ПРЕДМЕТОМ К СРОКУ

- 1) 1 месяц
- 2) 5–6 месяцев
- 3) 3 месяца

3. РЕБЕНОК УЗНАЕТ МАТЬ В ВОЗРАСТЕ

- 1) 3 месяца
- 2) 5–6 месяцев
- 3) 10–12 месяцев

4. ЦВЕТ РАДУЖКИ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) голубой
- 2) серый
- 3) темно-карий

5. СЛЕЗНАЯ ЖЕЛЕЗА СОЗРЕВАЕТ К ВОЗРАСТУ

- 1) 1 месяц
- 2) 3 месяца
- 3) 6 месяцев

6. К МОМЕНТУ РОЖДЕНИЯ ЧАСТЬ НАРУЖНОГО СЛУХОВОГО ПРОХОДА У НОВОРОЖДЕННОГО КОСТНАЯ. ЭТО

- 1) верхняя стенка
- 2) нижняя стенка
- 3) барабанное кольцо

7. РЕБЕНОК ДОСТАТОЧНО ПОСТОЯННО И ЧЕТКО ДИФФЕРЕНЦИРУЕТ НЕСКОЛЬКО ЗАПАХОВ К ВОЗРАСТУ

- 1) на 4-м месяце
- 2) на 6-м месяце
- 3) в 12 месяцев

8. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КОЖНОГО АНАЛИЗАТОРА, НАИБОЛЕЕ ПОВЫШЕННАЯ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) тактильная
- 2) температурная
- 3) болевая

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

1. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ СОСАНИЮ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) десны
- 2) губы
- 3) десневая мембрана (гребневая складка слизистой оболочки десен)

2. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ ЖИРОВОГО ТЕЛА БИША У НОВОРОЖДЕННОГО И РЕБЕНКА РАННЕГО ВОЗРАСТА

- 1) препятствует выпячиванию щек при сосании
- 2) способствует сосанию
- 3) придает форму лицу

3. ФОРМА ТВЕРДОГО НЕБА НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) вогнутая
- 2) плоская
- 3) выпуклая

4. У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПРОТОК ОКОЛОУШНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОТКРЫВАЕТСЯ НА УРОВНЕ ЗУБА

- 1) в преддверии рта на уровне II верхнего моляра
- 2) в преддверии рта на уровне I верхнего моляра
- 3) в преддверии рта на уровне I нижнего моляра

5. УРОВЕНЬ, НА КОТОРОМ НАХОДИТСЯ НИЖНЯЯ ГРАНИЦА ГЛОТКИ У НОВОРОЖДЕННОГО РЕБЕНКА

- 1) V шейный позвонок
- 2) VI шейный позвонок
- 3) между III и IV шейным позвонком
- 4) между V и VI шейным позвонком

6. МИНДАЛИНА У ДЕТЕЙ, НАИБОЛЕЕ ХОРОШО РАЗВИТАЯ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ

- | | |
|--------------|------------|
| 1) глоточная | 3) трубные |
| 2) небные | 4) язычная |

7. ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗРАСТАНИЕ У ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) аденоиды
- 2) тонзиллы
- 3) атрофическое разрастание

8. СУЖЕНИЕ ПИЩЕВОДА, НАИБОЛЕЕ ВЫРАЖЕННОЕ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) верхнее глоточное
- 2) второе
- 3) третье

9. ОБЪЕМ ЖЕЛУДКА У НОВОРОЖДЕННОГО

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) 30–50 см ³ | 3) 20 см ³ |
| 2) 100 см ³ | 4) 280 см ³ |

10. ОБЪЕМ ЖЕЛУДКА У РЕБЕНКА В 1 МЕСЯЦ

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1) 30–50 см ³ | 3) 80 см ³ |
| 2) 100 см ³ | 4) 150 см ³ |

11. ФОРМЫ 12-ПЕРСТНОЙ КИШКИ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) подковообразная
- 2) кольцевидная
- 3) петлеобразная

12. ОСОБЕННОСТИ ТОЛСТОЙ КИШКИ РЕБЕНКА, ПОЯВЛЯЮЩИЕСЯ НА 2-м ГОДУ ЖИЗНИ

- 1) гаустры
- 2) сальниковые отростки
- 3) ленты

13. В ПРАВУЮ ПОДВЗДОШНУЮ ЯМКУ У РЕБЕНКА СЛЕПАЯ КИШКА ОПУСКАЕТСЯ В ВОЗРАСТЕ

- 1) в грудном
- 2) период первого детства
- 3) период второго детства
- 4) подростковый период

14. ВОЗРАСТ, С КОТОРОГО НИЖНИЙ КРАЙ ПЕЧЕНИ НЕ ВЫСТУПАЕТ ИЗ-ПОД РЕБЕРНОЙ ДУГИ

- 1) период раннего детства
- 2) период второго детства
- 3) подростковый период

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

1. ОКОЛОНОСОВЫЕ ПАЗУХИ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) клиновидная
- 2) лобная
- 3) верхнечелюстная
- 4) решетчатая

2. ЛОБНАЯ ПАЗУХА ОКОНЧАТЕЛЬНО ФОРМИРУЕТСЯ К ВОЗРАСТУ

- 1) период раннего детства
- 2) период первого детства
- 3) подростковый период

3. ГОРТАНЬ НОВОРОЖДЕННОГО НАХОДИТСЯ НА УРОВНЕ

- 1) C₂–C₄
- 2) C₅–C₆
- 3) C₇

4. ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛОВЫХ РАЗЛИЧИЙ ГОРТАНИ И ИЗМЕНЕНИЯ ГОЛОСА ПРОИСХОДЯТ В ВОЗРАСТЕ

- 1) период второго детства
- 2) подростковый период
- 3) юношеский период

5. БИФУРКАЦИЯ ТРАХЕИ У РЕБЕНКА 3 ЛЕТ ПРОИСХОДИТ НА УРОВНЕ

- 1) T₅
- 2) T₆
- 3) T₄

6. ВЕРХУШКА ЛЕГКИХ У НОВОРОЖДЕННОГО НАХОДИТСЯ НА УРОВНЕ

- 1) на уровне I ребра
- 2) выше I ребра на 2–3 см
- 3) ниже I ребра на 1 см

7. ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ АЦИНУСА ЛЕГКОГО ПРОИСХОДИТ К ВОЗРАСТУ

- 1) период первого детства
- 2) период раннего детства
- 3) период второго детства

МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА

1. ФОРМА ПОЧКИ У НОВОРОЖДЕННОГО И ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА

- 1) округлая
- 2) бобовидная
- 3) овальная

2. СООТНОШЕНИЕ ТОЛЩИНЫ, ШИРИНЫ И ДЛИНЫ ПОЧКИ НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) 1:2:1
- 2) 1:1,5:2
- 3) 1:1,5:3

3. НИЖНИЙ ПОЛЮС ПОЧКИ МОЖЕТ ПРОЩУПЫВАТЬСЯ ДО ВОЗРАСТА

- 1) 2 лет
- 2) 3 лет
- 3) 7 лет

4. ХАРАКТЕРНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ ПОЧКИ НОВОРОЖДЕННОГО ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) дольчатость
- 2) удлиненность

5. СООТНОШЕНИЕ ТОЛЩИНЫ КОРКОВОГО И МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧКИ У НОВОРОЖДЕННОГО

- 1) 1:2
- 2) 1:4
- 3) 1:6

6. ПОЛНОГО РАЗВИТИЯ СФИНКТЕР МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ДОСТИГАЕТ К ВОЗРАСТУ

- 1) грудной
- 2) в период первого детства
- 3) в период второго детства

7. ИЗВИТЫЕ И ПРЯМЫЕ СЕМЕННЫЕ КАНАЛЫЦЫ ЯИЧКА ПРИОБРЕТАЮТ ПРОСВЕТ К ВОЗРАСТУ

- 1) в период первого детства
- 2) период второго детства
- 3) подростковый период
- 4) период юношества

8. ВОЗРАСТ, К КОТОРОМУ ФОРМА МАТКИ ПРИНИМАЕТ ВИД, СВОЙСТВЕННЫЙ ЕЙ У ВЗРОСЛЫХ

- 1) к 8–9 годам
- 2) 12–14 годам
- 3) 16–20 годам

ЭНДОКРИННЫЙ АППАРАТ

1. ВЕС ГИПОФИЗА ДОСТИГАЕТ 20–30 МГ, КАК У ВЗРОСЛОГО, К ПЕРИОДУ

- 1) первого детства
- 2) второго детства
- 3) полового созревания

2. ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА У НОВОРОЖДЕННОГО ИМЕЕТ ВЕС

- 1) от 1 до 5 г
- 2) от 2 до 6 г
- 3) 10 г

3. ЩИТОВИДНА ЖЕЛЕЗА ПРИОБРЕТАЕТ ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ СТРОЕНИЕ, ХАРАКТЕРНОЕ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ, К ВОЗРАСТУ

- 1) 7–12 лет
- 2) 14–15 лет
- 3) 16–20 лет

4. УРОВЕНЬ, НА КОТОРОМ НАХОДИТСЯ ЛЕВЫЙ НАДПОЧЕЧНИК У НОВОРОЖДЕННОГО

1) на уровне между верхним краем XI грудного позвонка и нижним краем I поясничного

2) на уровне между верхним краем XII грудного позвонка и нижним краем I поясничного

3) на уровне между верхним краем I поясничного позвонка и нижним краем II поясничного

5. ОСТРОВКИ ЛАНГЕРГАНСА В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ В ПЕРИОД ПЕРВОГО ДЕТСТВА ЗАНИМАЮТ ПОЛОЖЕНИЕ

1) центральное

2) латеральное

3) заднее

ИММУННАЯ СИСТЕМА

1. ВЕС ВИЛОЧКОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ К МОМЕНТУ РОЖДЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ

1) 30 г

3) 20–25 г

2) 10–14 г

4) 5–10 г

2. ТИМУС ПОДВЕРГАЕТСЯ ИНВОЛЮЦИИ ПОСЛЕ

1) 14 лет

3) 30 лет

2) 20 лет

4) 4 лет

3. ТИМУС НАХОДИТСЯ

1) в передней области шеи

2) в переднем средостении верхнем отделе

3) в заднем средостении

4) в переднем средостении нижнем отделе

4. ЦЕНТРАЛЬНЫМИ ЯВЛЯЮТСЯ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

- 1) костный мозг
- 2) лимфатические узлы
- 3) миндалины

5. ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА ВЫРАБАТЫВАЕТ КЛЕТКИ

- 1) В-лимфоциты
- 2) Т-лимфоциты
- 3) лейкоциты

6. К ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ОТНОСЯТСЯ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

- 1) лимфатические узлы
- 2) вилочковая железа
- 3) костный мозг

7. НЕБНАЯ МИНДАЛИНА НАХОДИТСЯ

- 1) в миндаликовой ямке глотки
- 2) на задней стенке глотки
- 3) на боковой стенке глотки

8. ПЕЙЕРОВЫ БЛЯШКИ НАХОДЯТСЯ

- 1) в слизистой желудка
- 2) в подслизистой ободочной кишки
- 3) в слизистой и подслизистой основе подвздошной кишки

ОТВЕТЫ К ТЕСТОВОМУ САМОКОНТРОЛЮ

Костная система

1. 4 2. 4 3. 1 4. 3 5. 1 6. 1 7. 1

Система соединений костей

1. 2 2. 1 3. 1 4. 2 5. 2

Мышечная система

1. 3 2. 2 3. 3 4. 2 5. 1

Сердечно-сосудистая система

1. 3 3. 3 5. 1 7. 4 9. 2 11. 4 13. 3
2. 2 4. 4 6. 3 8. 4 10. 3 12. 3 14. 1

Лимфатическая система

1. 2 2. 3 3. 4

Центральная нервная система

1. 1 2. 3 3. 1 4. 2 5. 3

Периферическая нервная система

1. 3 2. 1 3. 3 4. 1 5. 2 6. 1, 2, 3

Вегетативная нервная система

1. 1 2. 2

Органы чувств

1. 1 2. 1 3. 2 4. 1 5. 1 6. 3 7. 1 8. 1, 3

Пищеварительная система

1. 3 3. 2 5. 3 7. 1 9. 1 11. 2 13. 4
2. 1 4. 2 6. 1 8. 1 10. 2 12. 2 14. 2

Дыхательная система

1. 3 2. 3 3. 1 4. 2 5. 3 6. 1 7. 1

Мочеполовая система

1. 1 3. 1 5. 2 7. 3
2. 2 4. 1 6. 3 8. 2

Эндокринный аппарат

1. 3 2. 1 3. 2 4. 1 5. 1

Иммунная система

1. 2 3. 2 5. 2 7. 1
2. 1 4. 1 6. 1 8. 3

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Андронеску А.* Анатомия человека. – Бухарест, 1967.
2. *Батуев К.М.* Морфология лимфоидных фолликулов тонкой кишки человека// Труды Пермского мед. ин-та. – Т. 10. – 1971.
3. *Батуев К.М.* К вопросу возрастной морфологии пейеровой бляшки тонкой кишки человека// Труды Пермского мед. ин-та. – Т. 71, вып. 3. – 1967.
4. *Берман Р.Е., Возак В.К.* Петриатрия. – М., 1983.
5. *Бисерина В.П.* Анатомо-физиологические особенности детского организма. – М., 1973.
6. *Бородин Ю.И.* Функциональная морфология иммунной системы. – Новосибирск: Наука, 1987. – 238 с.
7. *Валькер Ф.И.* Развитие органов у человека после рождения. – М., 1951.
8. Морфофункциональные константы детского организма: справочник / *В.А. Доскин, Х. Келлер, Н.М. Мураенко, Р.В. Тонкова-Ямпольская.* – М.: Медицина, 1997.
9. *Исаев Л.А.* Детские болезни. – М., 1994.
10. *Мазурин А.В., Воронцов И.М.* Пропедевтика детских болезней. – М.: Медицина, 1985.
11. *Мазурин А.В., Воронцов И.М.* Пропедевтика детских болезней. – СПб.: Фолиант, 1999.
12. *Макарова М.Р.* Проблемы плоскостопия у детей и взрослых //Медицинская помощь. – 2001. – № 1.

13. *Малыгина Л.С.* Лабораторная диагностика и некоторые физикальные исследования в практике детского врача: учеб. пособие. – Пермь, 1999.
14. *Маркосян А.А.* Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков. – М., 1999.
15. *Никитюк Б.А., Чтецов В.П.* Морфология человека. – М., 1983.
16. *Оленева Е.Н., Костицын А.С.* Основы анатомии ребенка: учеб. пособие. – Пермь, 1991.
17. *Оленева Е.Н., Ривкус И.А.* Методическая разработка по возрастным особенностям лимфатической системы. – Пермь, 1991.
18. *Сакс Ф.Ф.* Атлас по топографической анатомии. – М., 1993.
19. *Сапин М.Р.* Анатомия человека. – М., 1993.
20. *Сапин М.Р., Сивоглазов В.И.* Анатомия и физиология (с возрастными особенностями детского организма). – М., 1999.
21. *Тур А.Ф.* Пропедевтика детских болезней. – Л., 1967.
22. *Усов И.Н.* Здоровый ребенок. – Минск: Беларусь, 1984.
23. *Цыкунов М.Б., Еремушкин М.А.* Прогнозирование течения сколиотической деформации позвоночника // Медицинская помощь. – 2001. – № 1.
24. *Шабалов Н.Б.* Детские болезни. – СПб., 1993.
25. *Яременко Д.А.* Методика оценки развития свода стопы у детей и подростков: метод. письмо. – Харьков, 1969.

Учебное пособие

ВОЗРАСТНЫЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА

Учебное пособие

Авторы-составители:

*Баландина Ирина Анатольевна,
Торсунова Юлия Петровна,
Еремченко Наталья Викторовна,
Зимушкина Нина Александровна,
Гаряев Павел Анатольевич*

Редактор *Е. В. Егорова*
Корректор *А. А. Ефимова*

Подписано в печать 14.11.2023 г. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 8,0. Тираж 100 экз. Заказ № 26.

Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО
ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России
614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 27

Отпечатано в типографии ИП Серегина О.Н.
Адрес: 614107, г. Пермь, ул. Металлистов, д. 21, кв. 174