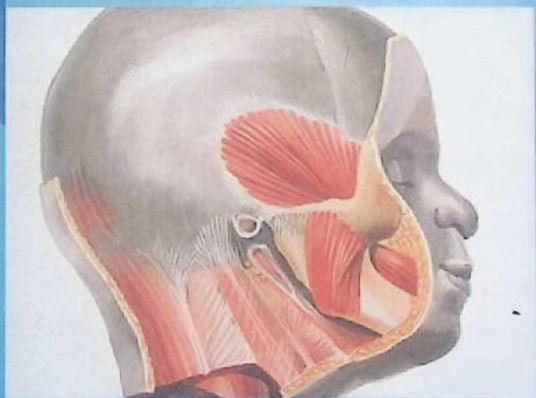


М. Р. Сапин
Д. Б. Никитюк
С. В. Клочкова

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ПЕДИАТРОВ

УЧЕБНИК



1
ТОМ



НОВАЯ ВОЛНА

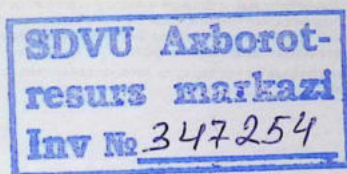
М.Р. Сапин
Д.Б. Никитюк
С.В. Клочкова

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебник
В двух томах

Под редакцией академика РАН М.Р. Сапина

Том I



Москва
Новая волна
Издатель Умеренков
2018

К
Л
Т
А
М
С
Е
Ы
Х

УДК 611(084.4)
ББК 28.86я73
С19

Сапин Михаил Романович (1925 – 2015) — д.м.н., профессор, академик РАН, заведующий кафедрой анатомии человека Первого МГМУ им. И.М. Сеченова и кафедрой нормальной и топографической анатомии МГУ им М.В. Ломоносова.

Никитюк Дмитрий Борисович — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, директор ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, вице-президент Научного медицинского общества анатомов, гистологов и эмбриологов.

Ключкова Светлана Валерьевна — д.м.н., профессор, профессор кафедры анатомии человека Первого МГМУ им. И.М.Сеченова и кафедры нормальной и топографической анатомии МГУ им. М.В. Ломоносова.

В издании использованы иллюстрации из «Атласа анатомии человека» Синельникова Р.Д., Синельникова Я.Р., Синельникова А.Я. в 4-х томах (7-е изд., перераб.—М., Новая волна, 2005—2018)

Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В.
С19 Анатомия человека: Учебник: В 2 т. Т. 1./Под ред. М.Р. Сапина.— М.: Новая волна: Издатель Умеренков, 2018. — 464 с.: ил.

ISBN 978-5-7864-0295-8 (Новая волна)
ISBN 978-5-94368-074-8 (Изд. Умеренков)

В учебнике в традиционной последовательности изложены анатомические сведения о строении и функциях тела человека и его органов, даны краткие сведения о развитии и возрастных особенностях органов и частей тела, а также вариантах и аномалиях строения.

В первой книге после краткого описания истории анатомии, основных этапов развития человека в эмбриональном периоде и после рождения последовательно рассмотрено строение тела человека, его органов. Вначале описано строение клеток и тканей человеческого тела, а затем подробно рассмотрена анатомия опорно-двигательного аппарата, а также пищеварительной и дыхательной систем.

Учебник предназначен для студентов, ординаторов, аспирантов и врачей педиатрического профиля.

УДК 611(084.4)
ББК 28.86я73
С19

ISBN 978-5-7864-0295-8 (Т. 1) (Новая волна)
ISBN 978-5-94368-074-8 (Т. 1) (Изд. Умеренков)
ISBN 978-5-7864-0294-1 (Новая волна)
ISBN 978-5-94368-073-1 (Изд. Умеренков)

© Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В., 2018
© Оформление. ООО «РИА «Новая волна», 2018
© Оформление. Издатель Умеренков, 2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

В учебнике «Анатомия человека» систематизированно излагается общий курс анатомии человека, а также особенности анатомии детей и подростков различного возраста. Знание детской анатомии необходимо в профессиональной подготовке будущих врачей-педиатров для правильного восприятия ряда теоретических и медико-биологических дисциплин, а также последующей клинической специализации. Кроме того, анатомия человека, в том числе и ребенка, является первой медицинской дисциплиной, формирующей мировоззрение будущего врача.

Предлагаемый учебник не имеет аналогов ни в отечественной, ни в зарубежной практике. В основном подготовка будущих врачей-педиатров проводится по учебникам анатомии общей направленности (для лечебного, медико-профилактического и других факультетов). Однако строение организма ребенка отличается от строения такого взрослого человека не только размерами тела. В организме ребенка органы отличаются особой топографией, особенностями макро- и микроскопического строения, которые значительно изменяются с возрастом. Вместе с тем в детском возрасте даже в пределах одной возрастной группы, как и у взрослых людей, наблюдаются существенные индивидуальные различия в строении многих органов, их форме, топографии, размерах и взаимоотношении с соседними органами. Часто пределы индивидуальных колебаний размеров того или другого органа у детей выражены в большей степени, чем у взрослого человека. Широкий диапазон возрастной и индивидуальной изменчивости строения органов у детей, изменение их топографо-анатомических взаимоотношений обуславливают сложность изучения дисциплины для будущих педиатров. Возрастные и индивидуальные особенности строения органов и тканей во многом определяют течение различных патологических процессов в организме у детей, поэтому должны находиться в сфере пристального внимания врача-педиатра. Эти данные, так же как и аномалии развития органов, в должной мере излагаются в представленном учебнике.

Следует учитывать, что детство — это период роста, развития и совершенствования организма. Оно включает периоды от новорожденности до наступления половой зрелости. При этом становление организма в целом происходит до 20—25-летнего возраста. Одни органы начиная уже с рождения прогрессивно развиваются, в них идут процессы формообразования и дифференцировки, другие достигают анатомо-функциональной зрелости в более позднем возрасте. Организм ребенка развивается в соответствии с наследственной программой, находясь под сложным влиянием различных факторов внешней среды. К внешнесредовым влияниям можно отнести особенности питания, климатогеографические условия, двигательные нагрузки, перенесенные заболевания и др. Одни факторы могут ускорять процессы роста и развития, другие — их тормозить.

В учебнике излагается весь курс анатомии в традиционной последовательности. Вначале рассматривается строение опорно-двигательного аппарата (кости и их

соединения, мышцы), затем внутренних органов (пищеварительной и дыхательной систем, мочеполового аппарата, органов иммунной системы, эндокринных желез), сердечно-сосудистой и нервной систем, а также органов чувств.

Каждый раздел учебника начинается с изложения общих данных о строении органов, типичных для взрослого человека, которые обязан знать любой врач, вне зависимости от его специализации. Далее в максимальном объеме представлена информация о топографии, макро- и микроанатомическом строении рассматриваемого объекта (органа) у новорожденных, а также его возрастных преобразованиях у подростков и в юношеском возрасте. Приводятся количественные и описательные материалы по каждому органу. Усвоение изученных материалов облегчается наличием вопросов для повторения и самоконтроля, следующих после каждого раздела, а также приведенными в учебнике иллюстрациями. Иллюстрации цветные, высококачественные, снабжены подписями на русском языке, что расширяет круг пользователей учебника.

Подписи к рисункам выполнены в соответствии с требованиями Международной анатомической номенклатуры. Восприятию материала способствуют размещенные в учебнике таблицы, в которых в сжатой форме приводятся необходимые анатомические данные.

Учебник «Анатомия человека» предназначен для изучения этого предмета на педиатрическом факультете медицинских вузов. Данный учебник направлен на формирование клинического мышления будущего специалиста, что в последующей практической деятельности позволит квалифицированно проводить все лечебные и профилактические мероприятия. Он, безусловно, будет полезен ординаторам, аспирантам, практическим врачам соответствующего профиля, а также всем тем, кто заинтересован в знаниях о строении тела ребенка.

Авторы

ВВЕДЕНИЕ

Анатомия человека — это наука, изучающая строение и развитие тела человека, его формы и топографию органов. Анатомия исследует устройство тела человека на разных уровнях: от молекулярного и ультрамикроскопического до организменного, с учетом различных факторов изменчивости (возраст, пол, тип телосложения и др.). Следует помнить, что человек в отличие от животных сформировался в социальных условиях, в обществе. На формирование человека оказывают влияние как его трудовая деятельность, так и социальные потребности.

Изучение анатомии учитывает возрастные, индивидуальные и половые особенности организма человека. В детском, подростковом и юношеском возрасте организм активно развивается. У людей зрелого возраста строение тела достаточно стабильно. Однако и у взрослых людей строение тела изменяется в зависимости от различных условий жизни и влияния факторов внешней среды.

Организм человека состоит из множества клеток, различных по строению и функциям. В то же время он представляет собой единое целое и не является механической суммой отдельных его частей. Анатомия не только анализирует особенности строения тела (*аналитическая наука*), но и одновременно рассматривает организм во взаимосвязи всех его частей (*синтетическая наука*).

У анатомии как науки имеются собственные методы исследования. Основными методами анатомического исследования являются: наблюдение, осмотр тела, вскрытие, препарирование различных органов, изучение распилов тела. Строение костей, внутренних органов и сосудов изучается также при помощи *рентгеновского метода* исследования. *Антропометрические методы* исследования используются в анатомии для изучения внешних форм и пропорций тела человека. *Макроскопическая анатомия* (от греч. *макрос* — большой) изучает строение тела человека и его частей, взаимоотношения между различными органами, сосудами и нервами без применения специально увеличивающих приборов. *Микроскопическая анатомия* (от греч. *микрос* — малый) изучает строение тела и его частей при помощи микроскопа. Микроскопическая анатомия включает в себя *гистологию* (науку о тканях) и *цитологию* (науку о клетках).

Анатомия активно использует современные методы исследования. Внутренняя поверхность полых внутренних органов (пищевод, трахея) изучается с помощью метода *эндоскопии*. Особенности строения внутренних органов изучаются при помощи методов *рентгеновской компьютерной томографии* (*РКТ-анатомия*), *ультразвукового исследования*, *радиоизотопного сканирования*, *позитронно-эмиссионной томографии* (*ПЭТ*), *лазерной голографии* (объемное изображение) и др. Не теряют своего значения и традиционные рентгеновские методы исследования (*обзорная* и *прицельная рентгеноанатомия*), например, зубочелюстного аппарата. Современным информативным методом изучения анатомии и топографии артерий, вариантов и аномалий их строения является прижизненная ангиография, применяемая

после травматических повреждений и при различных заболеваниях, в том числе и кровеносных сосудов.

Нормальная анатомия изучает строение тела здорового человека при отсутствии изменений органов в результате нарушения развития или болезни (т. е. в условиях *относительной нормы*). *Топографическая* (клиническая) *анатомия* — это наука, изучающая взаиморасположение (топографию) внутренних органов, сосудов и нервов в различных областях тела человека. Нормальная и топографическая анатомия являются фундаментом, позволяющим решать сложные задачи диагностики и лечения различных заболеваний в реальной каждодневной медицинской практике.

В отличие от топографической анатомии *систематическая анатомия* изучает строение тела последовательно по системам (костная система, соединения костей, мышечная система и др.). *Функциональная анатомия* рассматривает строение человека с точки зрения его функций (например, строение кровеносных сосудов с позиций гемодинамики, механизмы перестройки кости с учетом функций воздействующих на нее мышц и т. д.). *Пластическая анатомия* («анатомия для художников») изучает внешние контуры тела человека. *Эмбриология* занимается особенностями строения организма от зачатия до рождения (*пренатальный период жизни*). Изменения строения тела человека от рождения и до смерти (*постнатальный период*) изучает *возрастная анатомия*. Все это — разделы *нормальной анатомии человека*.

В отличие от нормальной *патологическая анатомия* изучает строение (изменения) органов при различных заболеваниях (патологиях). Обычно показатели строения тела (рост, масса тела и его отдельных органов) у здорового человека находятся в интервале между показателями их максимальных и минимальных значений. *Варианты (вариации) развития* — это индивидуальные особенности строения нормального здорового организма. Не существует двух людей, совершенно похожих друг на друга. Даже у монозиготных (однойяйцовых) близнецов имеются небольшие различия в массе тела, форме носа, глаз, оттенке цвета волос.

Аномалии развития являются отклонениями от нормального строения. Слабо выраженные аномалии сложно отличить от крайних форм индивидуальной изменчивости, резко выраженные аномалии приближены к уродствам. Например, слабое недоразвитие ушной раковины считается аномалией, резко выраженные изменения — уродством. *Малый порок* — это отклонение строения без нарушений функции (в обычных условиях), которое является косметическим дефектом.

Пороки развития — это стойкие анатомические и функциональные изменения, возникающие при развитии эмбриона, плода или ребенка (т. е. в эмбриогенезе, ранних периодах онтогенеза), выявляются у 2—3% новорожденных. *Уродства* — это тяжелые пороки развития, с обезображиванием части тела; часто несовместимы с жизнью, имеют комплексный (сочетанный) характер. Аномалии и пороки развития изучает особый раздел анатомии — *тератология*.

Анатомия рассматривает строение органов и взаимоотношения между ними с учетом типа телосложения (конституции) человека. Различают мезоморфный, брахиморфный и долихоморфный типы телосложения (рис. 1). Люди *долихоморфного* типа (от греч. *долгос* — длинный) имеют удлиненное, относительно узкое туловище, длинные верхние и нижние конечности; астеники. У людей *брахиморфного* типа телосложения (от греч. *брахиос* — широкий) туловище широкое, укороченное, конечности короткие. Это коренастые люди, гиперстеники. Промежуточный, наиболее частый тип телосложения называется *мезоморфным*.

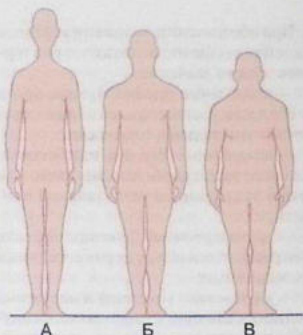


Рис. 1. Типы телосложения человека:

А — долихоморфный (астеник); Б — мезоморфный (нормостеник); В — брахиморфный (гиперстеник)

(от греч. *мезос* — средний); нормостеники.

У детей, начиная с периода новорожденности, различают мышечный, астеноидный, дигестивный и неопределенный типы телосложения. При *мышечном типе* скелетные мышцы имеют значительную массу, группы мышц и отдельные мышцы — выраженный рельеф. Для этого типа характерен мощный скелет. При *астеноидном типе* мышцы выражены слабее, кости тоньше, конечности более длинные. *Дигестивный тип* телосложения подразумевает повышенное содержание жировой ткани, включая подкожно-жировую клетчатку. Если отнести ребенка к тому или иному типу телосложения затруднительно, то говорят о *неопределенном типе*.

Плоскости и оси. Основные анатомические термины

Тело человека устроено по типу билатеральной (двухсторонней) симметрии, позволяющей различать правую и левую его половины. При изучении положения тела в пространстве, взаимоотношений между его частями и органами используют понятия о плоскостях и осях (рис. 2). Исходным считают такое положение тела, когда человек стоит, его ноги сведены вместе, ладони обращены кпереди. Правую и левую половины тела разделяет *срединная сагиттальная плоскость* (*planum sagittalis medianum*), расположенная вертикально и ориентированная спереди назад. Параллельно этой плоскости расположены *околосрединные (парамедианные) плоскости* (*plana paramediana*). *Фронтальная плоскость* (*planum frontale*) проходит перпендикулярно к сагиттальной, располагается вертикально и отделяет переднюю (*вентральную*) часть тела от задней (*дорсальной*). *Горизонтальная плоскость* (*planum horizontale*) разделяет верхний и нижний отделы тела, находится перпендикулярно по отношению к сагиттальной и фронтальной плоскостям. Сагиттальную, фронтальную и горизонтальную плоскости можно провести через любую точку тела.

Различают также три оси, позволяющие ориентировать положение органов в теле человека. *Вертикальная ось* (вертикальный — *verticalis*) направлена вдоль тела стоящего человека. Соответственно этой оси расположены позвоночный столб, спинной мозг, нисходящая часть аорты и другие органы. Вертикальная ось совпадает с продольной осью, ориентированной вдоль тела человека, вне зависимости от его положения в пространстве. *Поперечная (фронтальная) ось* (поперечный — *transversus*) по направлению совпадает с фронтальной плоскостью. Фронтальная ось ориентирована слева направо или справа налево. *Сагиттальная ось* (сагиттальный — *sagittalis*), как и сагиттальная плоскость, ориентирована в переднезаднем направлении.

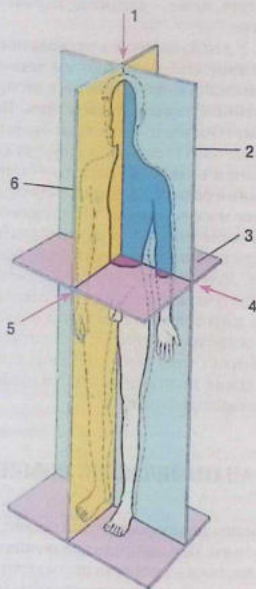


Рис. 2. Оси и плоскости, проведенные через тело человека (схема):

- 1 — вертикальная (продольная) ось;
- 2 — фронтальная плоскость; 3 — горизонтальная плоскость; 4 — поперечная ось;
- 5 — сагиттальная ось; 6 — срединная сагиттальная плоскость

Все эти понятия (термины) используются для определения положения органов и их частей, лежащих на разной глубине в различных отделах тела человека.

При описании конечностей также употребляют специальные термины. Для обозначения части конечности, более приближенной к туловищу, используют термин *проксимальный* (proximalis). Удаленную от туловища часть конечности обозначают термином *дистальный* (distalis). Иногда эти термины применяются для обозначения части внутреннего органа (пищевода, кишки). Тогда проксимально располагается верхняя часть органа, находящаяся ближе к его началу. Дистально располагается нижняя часть органа, ближайшая к его конечному отделу. Между проксимальной и дистальной частями органа находится его *центральная часть*.

При обозначении положения органов и частей тела обычно используют ряд терминов общего значения:

— *медиальный* (medialis), если орган или его часть, располагаются ближе к срединной сагиттальной плоскости;

— *латеральный* (lateralis), или боковой, если орган расположен дальше (влево или вправо) от срединной сагиттальной плоскости;

— *промежуточный* (intermedius), если орган расположен между двумя соседними образованиями;

— *внутренний* (internus) и *наружный* (externus), если орган располагается внутри, в полости тела, или, соответственно, вне ее;

— *поверхностный* (superficialis), расположенный на поверхности, и *глубокий* (profundus), находящийся глубже;

— *периферический* (perifericus, periferialis), расположенный кнаружи, когда орган лежит в отдалении от центральных отделов тела;

— *центральный* (centralis), когда часть органа находится ближе к центру тела;

— *краниальный* (cranialis) соответствует верхнему отделу тела (органа);

— *каудальный* (caudalis), находящийся в нижней части тела (органа);

— *люминальный* (luminalis), приближенный к просвету пологого (трубчатого) внутреннего органа;

— *апикальный* (apicalis), или верхушечный, соответствует верхней части органа;

— *базальный* (basalis), соответствующий основанию органа.

Поверхность верхней конечности, соответствующая ладонной стороне кисти, обозначается термином *ладонный* (palmaris, volaris). Поверхность нижней конечности, которая по положению соответствует подошве стопы, обозначена термином *подошвенный* (plantaris). Край предплечья со стороны лучевой кости называют *лучевым* (radialis), со стороны локтевой кости — *локтевым* (ulnaris). Край голени, где располагается малоберцовая кость, обозначают термином *малоберцовый* (fibularis), со стороны большеберцовой кости находится *большеберцовый* (tibialis) край.

Расположение внутренних органов в теле человека (сердце, почки и др.) проецируется на его кожные покровы соответственно условным *вертикальным линиям*. *Передняя срединная линия* (linea mediana anterior) располагается на передней поверхности тела и разделяет правую и левую его половины. *Грудинная линия* (linea sternalis) идет вертикально вдоль края грудины; *среднеключичная линия* (linea medioclavicularis) — через середину ключицы. Между грудинной и среднеключичной линиями вертикально ориентирована *окологрудинная линия* (linea parasternalis). По соску молочной железы проходит *сосковая линия* (linea mamillaris), часто соответствующая среднеключичной линии. *Передняя подмышечная линия* (linea axillaris anterior) идет от одноименной складки в области подмышечной ямки; *средняя подмышечная линия* (linea axillaris media) начинается от наиболее глубокой точки подмышечной ямки; *задняя подмышечная линия* (linea axillaris posterior) проходит от одноименной (задней) складки подмышечной ямки. *Лопаточная линия* (linea scapularis) проходит через нижний угол лопатки; *околопозвоночная линия* (linea paravertebralis) — вдоль позвоночника, через реберно-поперечные суставы. *Задняя срединная линия* (linea mediana posterior) проходит вдоль остистых отростков позвонков, она разделяет сзади правую и левую половины тела.

В теле человека также различают области головы, шеи, груди, живота, спины, промежности, верхней и нижней конечностей, каждая из которых также имеет свои подразделения.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Дайте определение анатомии как науки.
2. Что изучает систематическая анатомия?
3. Что изучает топографическая анатомия?
4. Назовите современные методы исследований, используемые в анатомии.
5. Назовите типы телосложения взрослого и ребенка.
6. Расскажите об основных терминах, употребляемых в анатомии для обозначения положения тела и его частей.

Краткий исторический очерк развития анатомии

Анатомия — одна из древнейших наук. Ее истоки прослеживаются даже в наскальных рисунках, которые свидетельствуют о том, что охотники первобытного мира уже знали о существовании и расположении некоторых важных органов. О расположении сердца, печени, легких и некоторых других органов упоминается в древней китайской книге «Нейцзин» (XI—VII вв. до н. э.). В индийской книге «Аюрведа» (IX—III вв. до н. э.) присутствуют сведения о мышцах и нервах.

Важные данные о строении тела человека приводит великий врач древности *Гиппократ* (460—377 гг. до н. э.), сформулировавший представления о типах телосложения и темперамента и описавший ряд костей черепа.

Первым изучать анатомию животных методом вскрытия начал ученик Пифагора *Алкмеон Кротонский* (V в. до н. э.), который также впервые написал анатомический труд.

Крупнейший ученый древности *Аристотель* (384—322 гг. до н. э.) различал кости, хрящи, сухожилия мышц и нервы у животных, которых он вскрывал. Аристотелю принадлежит термин «аорта».

Вскрытие трупов людей впервые произвели в Древней Греции *Герофил* (род. ок. 304 г. до н. э.) и *Эразистрат* (300—250 гг. до н. э.). Герофил впервые дал анатомическое описание некоторых черепных нервов, оболочек головного мозга, синусов твердой мозговой оболочки. Он изучал двенадцатиперстную кишку, оболочки и стекловидное тело глазного яблока, лимфатические сосуды брыжейки тонкой кишки. Эразистрат уточнил строение сердца, его клапанов, различал двигательные и чувствительные нервы.

Выдающийся врач *Клавдий Гален* (131—201) описал семь черепных нервов, соединительную ткань и нервы скелетных мышц, некоторые кровеносные сосуды, надкостницу. Полученные при вскрытии животных данные Гален переносил на человека (трупы людей в Древнем Риме, как и в Античной Греции, вскрывать запрещалось).

Величайший мыслитель и врач *Абу Али ибн Сина (Авиценна)* (980—1037) в книге «Канон врачебной науки» приводит подробные на тот период данные по анатомии человека.

Выдающийся итальянский ученый и художник эпохи Возрождения *Леонардо да Винчи* (1452—1519) вскрыл около 30 трупов, изобразил анатомически верно и высокохудожественно многие кости, мышцы, сердце и другие органы. Он изучил формы и пропорции тела, предложил классификацию мышц, объяснил их функцию с позиций механики.

В середине века в Европе, на фоне общего упадка науки, важными явились исследования *Андреаса Везалия* (1514—1564), который в 1543 г. в труде «О строении человеческого тела» довольно точно для своего времени изложил анатомию тела человека, а также указал на анатомические ошибки Галена. Ему удалось это сделать путем тайной эксгумации и вскрытия человеческих трупов.

В XVI—XVII вв. начали производить публичные вскрытия, для чего создавались специальные анатомические театры. Благодаря этому ученики А. Везалия смогли совершить немалое количество анатомических открытий и уточнить многие анатомические факты. В 1628 г. вышел труд английского врача *Уильяма Гарвея* (1578—1657), где было доказано движение крови по сосудам большого круга кровообращения.

Голландский анатом *Фредерик Рюйш* (1638—1731) усовершенствовал ряд методов балзамирования трупов, а также изобрел используемый до сих пор способ наполнения тонких кровеносных сосудов цветными затвердевающими жидкостями. Им была создана коллекция анатомических препаратов, в том числе демонстрирующих пороки и аномалии развития. Петр I приобрел у Ф. Рюйша более полутысячи препаратов, которые легли в основу знаменитого музея — Петербургской кунсткамеры. Данные препараты и до настоящего времени имеют образовательное и научное значение.

Невозможно переоценить значение открытия целого мира неизвестных ранее живых структур (от простейших до половых клеток), которое было осуществлено с помощью светового микроскопа (*Р. Гук*, 1635—1703; *А. ван Левенгук*, 1632—1723).

В XVIII—XIX вв. наряду с традиционными анатомическими описательными исследованиями развиваются эмбриология и палеонтология. Большое значение для развития сравнительной анатомии имели работы *Ж. Кювье* (1769—1832).

К. Бэр (1792—1876) заложил научные основы эмбриологии, описал яйцеклетку человека, а также строение некоторых органов. *К. Биша* (1771—1802) изложил представления о тканях, органах и системах. В середине XIX века была сформулирована клеточная теория, согласно которой клетка рассматривалась как единица живого (*Т. Шван*, 1810—1882; *М. Шлейден*, 1804—1881; *Р. Вирхов*, 1821—1902). В XX столетии за рубежом анатомические исследования проводились очень активно, были получены многие новые данные. *А. Ашофф* (1866—1942), *А. Кис* (1866—1955) и др. изучили проводящую систему сердца. *А. Кроч* (1874—1949) описал строение кровеносных капилляров, *А. Бенninghoff* (1890—1953) ввел понятие «функциональная система».

РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АНАТОМИИ

В развитии науки в России большую роль сыграла Российская академия наук, созданная в 1728 г. Курс анатомии в университете при академии наук преподавал ученик М. В. Ломоносова, первый российский анатом *А. Р. Протасов* (1723—1796), известный работами о телосложении человека, об анатомии и физиологии желудка. На медицинском факультете Московского университета анатомию преподавали с 1764 г. в медицинских школах, вначале в московской, а затем в петербургской, анатомию и другие медицинские предметы (физиологию, хирургию и др.) на русском языке преподавал *К. И. Щепин* (1728—1770). Большую роль в развитии московской анатомической школы сыграл *С. Г. Зыбелин* (1735—1802). Известен его труд «Слово о сложении тела человеческого и о способах, как оно предохранить от болезней» (1777).

В XVIII веке было опубликовано немало трудов, поспособствовавших развитию анатомии. *Д. И. Ианов* (1751—1821), ученик С. Г. Зыбелина, издал труд «О происхождении межреберных нервов», в котором описал анатомию симпатического ствола (1781).

Большим вкладом в анатомию явился «Анатомо-физиологический словарь», опубликованный в 1783 году *Н. М. Амбодик-Максимовичем* (1744—1812). В 1812 г. представитель московской анатомической школы *Е. О. Мухин* (1766—1850) опубликовал на русском языке «Курс анатомии», пропагандируя русскую анатомическую терминологию. *Е. О. Мухин* восстановил при кафедре анатомии Московского университета анатомический музей, разрушенный в период Отечественной войны 1812 г. Большой вклад в развитие анатомической науки внес *Д. Н. Зернов* (1843—1917), возглавлявший кафедру анатомии в Московском университете. *Д. Н. Зернов* написал учебник по анатомии, изучал органы чувств, анатомию коры головного мозга, анатомию развития человека.

Основатели петербургской анатомической школы считают *П. А. Загорского* (1764—1846), изучавшего вопросы тератологии, взаимосвязи между строением и функциями органов. Его ученик *И. В. Буяльский* (1789—1866) опубликовал «Анатомо-хирургические таблицы», учебник по анатомии, разрабатывал методы бальзамирования трупов.

Русский анатом, хирург, педагог и общественный деятель *Н. И. Пирогов* (1810—1881) заслуженно считается основоположником топографической анатомии и оперативной хирургии. При Медико-хирургической академии по инициативе *Н. И. Пирогова* был создан Анатомический институт, усовершенствована система подготовки врачей. *Н. И. Пирогов* разработал оригинальный метод исследования тела человека на распилах замороженных трупов. Результаты многолетних трудов *Н. И. Пирогова* обобщил в своем труде «Топографическая анатомия, иллюстрированная разрезами, проведенными через замороженное тело человека в трех направлениях» (1852—1859).

Н. И. Пирогов исследовал анатомию фасций и клетчаточных пространств, артерий, мышц; им была написана «Хирургическая анатомия артериальных стволов и фасций» (1838), в которой представлены материалы по анатомии фасциальных влагалищ и топографии сосудисто-нервных пучков конечностей. Он также издал «Полный курс прикладной анатомии человеческого тела» (1843—1848) и многие другие работы.

Одним из основоположников российской теоретической анатомии является известный анатом и педагог *П. Ф. Лесгафт* (1838—1909), который в 1884 г. издал руководство по общей анатомии «Основы теоретической анатомии». Он пропагандировал необходимость изучения строения органов одновременно с их функциями, изучал особенности строения тела и его частей в связи с воздействием факторов внешней среды.

Значительный вклад в развитие представлений об анатомо-физиологических особенностях детского возраста внес профессор Военно-медицинской академии *Н. П. Гундобин* (1860—1908). Под его руководством было защищено 114 диссертаций, материалы которых вошли в его классическую монографию «Особенности детского возраста» (1906).

В области экспериментальной анатомии работал *В. Н. Тонков* (1872—1954), долгие годы возглавлявший кафедру анатомии в Военно-медицинской академии. В. Н. Тонков опубликовал учебник по анатомии, а также ряд работ по коллатеральному кровообращению, кровоснабжению нервов, эмбриологии, изучению костей методом Рентгена. Ученик В. Н. Тонкова *Б. А. Долго-Сабуров* (1900—1960) является автором книг «Анастомозы и пути окольного кровообращения у человека» (1956), «Иннервация вен» (1959) и др.

Основоположником научной школы по изучению анатомии лимфатической системы являлся *Г. М. Носифов* (1870—1933). Существенный вклад в представления о возрастных особенностях строения тела у детей внес *Ф. И. Валькер* (1890—1954), возглавлявший кафедру топографической анатомии Ленинградского педиатрического института. Он опубликовал монографии «Топографо-анатомические особенности раннего детского возраста» (1938), «Развитие органов у человека после рождения» (1951) и др.

Вопросы лимфологии разрабатывал *Д. А. Жданов* (1908—1971), опубликовавший книги «Функциональная анатомия лимфатической системы» (1940), «Хирургическая анатомия грудного протока и главных коллекторов и узлов туловища» (1940), «Леонардо да Винчи — анатом» (1955) и др.

Учение об индивидуальной анатомической изменчивости органов и систем разрабатывал *В. Н. Шевкуненко* (1872—1852). Известны труды ученика Д. Н. Зернова *П. И. Карузина* (1864—1939), организатора кафедр анатомии в ряде медицинских вузов (Астрахань, Минск, Смоленск, Тбилиси), автора «Руководства по пластической анатомии» (1921), «Словаря анатомических терминов» (1928). Преемником П. И. Карузина на кафедре анатомии Московского университета (с 1930 г. — 1-й Московский медицинский институт) был ученик В. Н. Тонкова *Г. Ф. Иванов* (1893—1955), опубликовавший ряд книг по анатомии, в том числе двухтомное руководство «Основы анатомии человека» (1949).

Долгие годы кафедру оперативной хирургии и топографической анатомии 1-го ММИ возглавлял *В. В. Кованов*, разрабатывавший вопросы анатомии фасций и клетчаточных пространств. *С. С. Михайлов* (1919—1992) известен своими исследованиями в области нервной и сосудистой систем человека. В области анатомии многое сделали *М. Ф. Иваницкий*, *Б. В. Огнев*, *Г. Е. Островерхов*, *Б. А. Никитюк*, *М. Г. Привес* и другие ученые.

СТРОЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

КЛЕТКИ

Тело человека состоит из клеток, тканей и органов. *Клетка* (cellula) является элементарной единицей всех живых организмов. Клетки обеспечивают функции размножения, роста, обмена веществ и энергии, регенерации и адаптации (приспособления к изменяющимся условиям внешней среды). Клетки имеют различную форму (плоские, кубические, шарообразные и др.), строение и химический состав. Их размеры варьируют от нескольких микрометров (лимфоцит) до 200 микрометров (яйцеклетка). У клетки есть оболочка — цитолемма, цитоплазма (протоплазма), содержащая органоиды (органеллы), и ядро (рис. 3).

Цитолемма, или *плазмолемма* (cytolemma, s. plasmalemma), — оболочка клетки, толщиной 9—10 нм, отделяет содержимое клетки от внеклеточной (внешней) среды. Цитолемма выполняет разделительную, защитную и транспортную функции, воспринимает внешние воздействия. Рецепторная функция цитолеммы заклю-

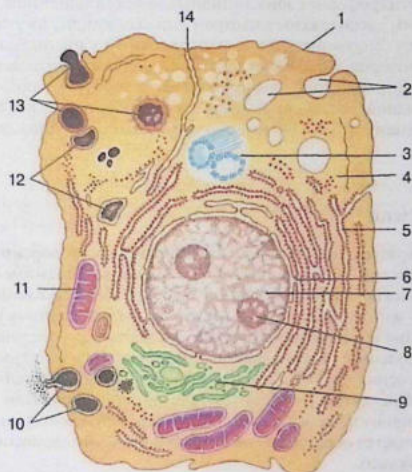


Рис. 3. Схема ультрамикроскопического строения клетки:

1 — цитолемма (плазматическая мембрана); 2 — пиноцитозные пузырьки; 3 — центросома (клеточный центр); 4 — гиалоплазма; 5 — эндоплазматическая сеть; 6 — соединения перинуклеарного пространства с полостями эндоплазматической сети; 7 — ядро; 8 — ядрышко; 9 — комплекс Гольджи; 10 — секреторные вакуоли; 11 — митохондрия; 12 — лизосомы; 13 — стадии фагоцитоза; 14 — связь цитолеммы с мембранами эндоплазматической сети

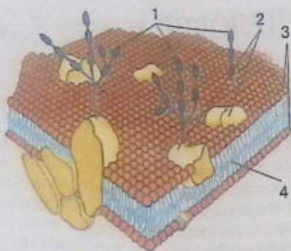


Рис. 4. Схема строения цитолеммы клетки. (клеточной мембраны):
1 — липиды; 2 — гидрофобная зона липидных молекул; 3 — белковые молекулы; 4 — полисахариды гликокаликса

чается в распознавании действующих на клетку химических веществ и физических факторов. Через цитолемму осуществляется перенос различных молекул (частиц) внутрь клетки и из нее. Перенос молекул внутрь клетки называется *эндоцитоз*. Эндоцитоз подразделяют на *фагоцитоз* (перенос частиц погибших клеток, микроорганизмов) и *пиноцитоз* (перенос жидкости). Выведение молекул (вещества) из клетки, или *экзоцитоз*, происходит при помощи пузырьков, вакуолей.

Цитолемма является полупроницаемой биологической мембраной, у которой различают наружный, промежуточный и внутренний слой (пластинки) (рис. 4). Наружный и внутренний слой цитолеммы представляют собой электронно-плотные липидные пластинки (бислой), между которыми

находится гидрофобная зона липидных молекул толщиной 3 нм. В наружном слое цитолеммы расположены цитохром и гликолипиды, их углеводные цепи направлены наружу. Внутренний слой, направленный к цитоплазме клетки, содержит молекулы холестерина, фермента АТФ-синтетазы. В цитолемме также присутствуют белки, одни из которых выполняют рецепторную функцию, другие участвуют в экзо- и эндоцитозе, являются ферментами. Снаружи цитолемма покрыта гликокаликсом толщиной 7,5—200 нм, образованным гликолипидами и другими углеводами.

Соединения клеток

Цитолемма образует межклеточные соединения, микроворсинки, реснички, инвагинации и отростки. Выделяют *простые*, *зубчатые* и *специальные межклеточные соединения* (*junctiones intercellulares*) (рис. 5). У простых межклеточных соединений расстояние между цитолеммами соседних клеток (межклеточное пространство) равно 15—20 нм. При образовании зубчатых межклеточных соединений выпячивания (зубцы) цитолеммы одной клетки вклиниваются (заходят) между зубцами другой клетки. У специальных (плотных) межклеточных соединений цитолеммы соседних клеток сближаются («сливаются») между собой. При этом образуется *запирающая зона*, непроницаемая для молекул. При образовании запирающей зоны на ограниченном участке образуется «пятно» слияния, или десмосома (между эпителиальными клетками).

Щелевидные межклеточные соединения (нексусы) имеют в длину 2—3 мкм. У таких соединений цитолеммы соседних клеток расположены на расстоянии 2—3 нм друг от друга. Ионы и мелкие молекулы легко проникают через такие соединения.

Микроворсинки (microvilli), находящиеся на поверхностях многих клеток, увеличивают их площадь. Длина микроворсинки около 1—2 мкм, диаметр — до 0,1 мкм. У лейкоцитов (клетки крови), клеток соединительной ткани и эпителиоцитов тонкой кишки микроворсинки образуют так называемую *щеточную каемку*. Микро-

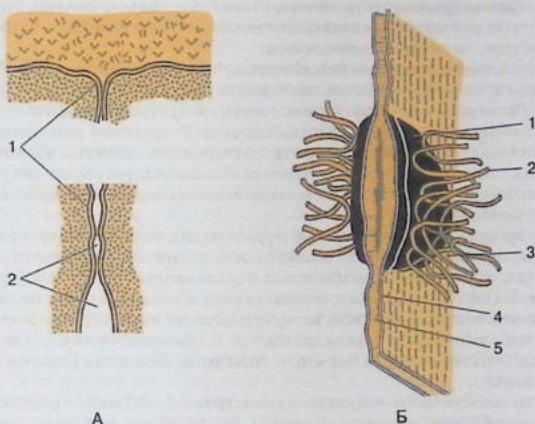


Рис. 5. Схема различных форм межклеточных соединений:

ворсинки могут обладать подвижностью, что связано с наличием у них активных микрофиламентов. Каркас каждой микроворсинки образован пучком, содержащим около 40 микрофиламентов.

Мембранные органеллы отграничены от гиалоплазмы мембранами. Мембранными органеллами являются эндоплазматическая сеть, внутренний сетчатый аппарат, митохондрии, лизосомы и пероксисомы.

Эндоплазматическая сеть (reticulum endoplasmicum) представляет собой многочисленные пластинки, трубочки, цистерны округлой или уплощенной формы, мешочки. Различают зернистую (шероховатую, гранулярную) и незернистую (гладкую, агранулярную) эндоплазматические сети. У *зернистой эндоплазматической сети* в отличие от незернистой на внешней стороне расположены многочисленные рибосомы. Зернистая эндоплазматическая сеть синтезирует белки (на рибосомах) и транспортирует их. *Незернистая эндоплазматическая сеть* участвует в синтезе липидов, углеводов, их обмене.

Внутренний сетчатый аппарат (apparatus reticulatus internus), или *комплекс Гольджи*, представляет собой совокупность пузырьков, пластинок, вакуолей, мешочков, ограниченных мембранами и соединенных между собой узкими каналами. В комплексе Гольджи синтезируются и накапливаются полисахариды, белково-углеводные комплексы, которые выводятся из клеток. Комплекс Гольджи находится в цитоплазме около ядра клетки. В эпителиальных клетках экзокринных желез он располагается над ядром. Мембраны комплекса Гольджи постоянно обновляются.

Лизосомы (lysosoma) — пузырьки диаметром 0,2—0,5 мкм — содержат протеолитические ферменты (протеазы, липазы, фосфолипазы, нуклеазы, гликозидазы, фосфатазы). Ферменты лизосом образуются путем синтеза на рибосомах зернистой эндоплазматической сети, откуда поступают в комплекс Гольджи (переносятся в транспортных пузырьках). От пузырьков комплекса Гольджи отпочковываются первичные лизосомы. Мембраны лизосом устойчивы к воздействию собственных ферментов. При нарушении проницаемости мембраны лизосом ферменты активируются, что приводит к тяжелым повреждениям клетки (ее гибели). Во вторичных (зрелых) лизосомах, или *фаголизосомах*, происходит переваривание биополимеров до мономеров, которые транспортируются через лизосомальную мембрану в гиалоплазму. Непереваренные вещества остаются в лизосоме, которая превращается в *остаточное тельце*, имеющее высокую электронную плотность.

Пероксисомы (peroxysoma) представляют собой пузырьки диаметром 0,3—1,5 мкм, содержащие окислительные ферменты. Пероксисомы участвуют в разрушении перекиси водорода, обезвреживании ряда токсичных веществ, расщеплении аминокислот, обмене липидов. Мембраны пероксисом образуются отпочкованием от незернистой эндоплазматической сети.

Митохондрии (mitochondria, s. mitochondrium) участвуют в процессах клеточного дыхания, преобразования энергии в формы, доступные для использования, в окислении органических соединений, синтезе аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Форма митохондрий округлая, удлинённая или палочковидная, длина 0,5—1,0 мкм, ширина 0,2—1,0 мкм. Размеры, количество и расположение митохондрий зависят от функции клетки. Много крупных митохондрий имеется у кардиомиоцитов и мышечных волокон диафрагмы. Мембрана митохондрий состоит из двух слоев (митохондриальных мембран), между которыми находится межмембранный промежуток толщиной 10—20 нм. Внутренняя митохондриальная мембрана образует многочисленные *кristы* (складки), которые, как правило, расположены поперек длинной оси митохондрии. Благодаря кристам площадь внутренней митохондриальной мембраны значительно увеличивается. Между кристами находится митохондриальный *матрикс*, содержащий гранулы диаметром около 15 нм каждая

(митохондриальные рибосомы). В матриксе присутствуют молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), обеспечивающие синтез молекул информационных, транспортных и рибосомальных РНК.

К немембранным органеллам клетки относятся цитоскелет, рибосомы и полисомы. Цитоскелет — это сложная система микротрубочек, микрофиламентов, промежуточных филаментов и микротрабекул. Цитоскелет отвечает за поддержание и изменение формы клетки, распределение и перемещение ее компонентов, участвует в экзо- и эндоцитозе, обеспечивает подвижность клетки, а также составляет основу межклеточных соединений.

Микротрубочки (microtubuli) — это полые цилиндрические образования длиной до нескольких микрометров, диаметром около 25 нм и толщиной стенки до 5 нм. Микротрубочки имеют многочисленные боковые выросты. Связь микротрубочек с другими структурами клетки и между собой осуществляется при помощи специальных белков.

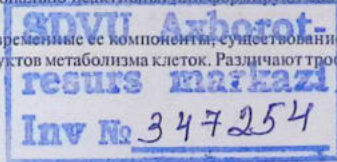
Цитоцентр (cytocentrum), или клеточный центр, образован двумя полыми цилиндрами — центриолями, длиной 0,3—0,5 мкм, диаметром 0,2 мкм каждая. Центриоли располагаются в перпендикулярных друг к другу плоскостях. Центриоль состоит из 9 триплетов — частично слившихся микротрубочек (А, В, С), связанных поперечными белковыми мостиками («ручками»). В центральной части центриоли микротрубочки отсутствуют. В неделящейся клетке имеется одна пара центриолей (диплосома), находящаяся вблизи ядра. Перед делением клетки в ней образуется новая (дочерняя) центриоль, располагающаяся под прямым углом к имеющейся центриоли (материнской, зрелой). Пары центриолей затем расходятся к полюсам клетки. Во время митоза (деления клетки) они являются центрами образования микротрубочек ахроматинного веретена деления.

Микрофиламенты (microfilamenti) — это тонкие белковые нити диаметром 5—7 нм, расположенные в цитоплазме клетки одиночно, в виде сетей или пучками. Основным белком микрофиламентов является актин, который взаимодействует с актин-связывающими белками (до нескольких десятков видов в микрофиламенте). Микрофиламенты образуют каркас микроворсинок, участвуют в образовании десмосом, обеспечивают определенную прочность клетки, перемещение внутри цитоплазмы органелл и транспортных пузырьков, участвуют в сократимости мышечных клеток. Промежуточные филаменты — это белковые нити толщиной 10 нм, не влияющие на движение и деление клетки, но имеющие для нее опорное и поддерживающее значение; они обеспечивают распределение органелл по определенным участкам цитоплазмы. Промежуточные филаменты поддерживают форму отростков нервных клеток, удерживают миофибриллы в мышечной ткани, способствуют прикреплению миофибрилл к цитолемме.

Микротрабекулы имеют неравномерную толщину (от 2 до 10 нм), они связывают различные компоненты цитоскелета между собой.

Рибосомы (ribosoma) — немембранные органеллы (диаметром 15—30 нм), обеспечивающие синтез белка. У синтетически активной клетки насчитывается несколько миллионов рибосом. Рибосома состоит из двух асимметричных субъединиц (малой и большой), образованных рибонуклеиновой кислотой РНК (рРНК) и особыми белками (до 80 различных видов). Рибосомы располагаются в цитоплазме поодиночке (тогда они функционально неактивны) или формируют скопления — полирибосомы (полисомы).

Включения цитоплазмы — временные ее компоненты, существование которых обусловлено накоплением продуктов метаболизма клеток. Различают трофические,



секреторные, экскреторные и пигментные включения. *Трофические включения* различают в зависимости от природы накапливаемого вещества. Среди них выделяют липидные включения (в виде липидных капель в цитоплазме) и углеводные включения (гранулы гликогена). *Секреторные включения* имеют вид мембранных пузырьков, которые содержат секретируемый клеткой продукт. *Экскреторные включения* имеют вид мембранных пузырьков, где содержатся продукты метаболизма, подлежащие удалению из клетки. *Пигментные включения* — это скопления эндогенных и экзогенных пигментов. Эндогенными пигментами являются гемоглобин, меланин, липофусцин; экзогенными (поступившими в организм извне) — красители, пылевые частицы.

Транспорт веществ через мембраны является важной функцией клетки. Различают пассивный и активный транспорт веществ. *Пассивный транспорт* не требует энергозатрат, он происходит путем диффузии молекул из среды с большим их содержанием в зону с меньшим их содержанием (перемещение по градиенту концентрации). Незаряженные частицы проходят между липидными молекулами или через белки цитолеммы, формирующие каналы. *Энергозависимый активный транспорт* заряженных частиц зависит от разности потенциалов на поверхности цитолеммы. Обычно внутренняя поверхность цитолеммы имеет отрицательный заряд, что облегчает проникновение в клетку положительно заряженных ионов. Активный транспорт осуществляют специальные белки-переносчики.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите основные свойства клетки.
2. Назовите слои клеточной мембраны и виды межклеточных соединений.
3. Назовите мембранные и немембранные органеллы клетки.
4. Какие функции выполняют митохондрии, лизосомы, рибосомы, комплекс Гольджи?
5. Какие существуют виды включений цитоплазмы?
6. Расскажите об активном и пассивном транспорте веществ через мембраны клетки.

Ядро клетки

Ядро (nucleus, s. karyon) — важнейший компонент клетки («мозговой центр»), отвечающий за хранение генетической информации (в молекулах ДНК, находящихся в хромосомах), реализацию наследственной информации, контролирующей осуществление разнообразных процессов в клетке (от синтетических до запрограммированной гибели клетки — апоптоза), воспроизведение и передачу наследственной (генетической) информации при делении клетки. Клетка обычно имеет одно ядро, однако существуют также многоядерные клетки и клетки без ядра (эритроциты). Встречаются клетки с округлым, овоидным, бобовидным или палочковидным ядром. Ядро чаще располагается в центре клетки. У ядра различают ядерную оболочку, хроматин, ядрышко и нуклеоплазму (рис. 6).

Ядерная оболочка (кариотека), отделяющая содержимое ядра от цитоплазмы, состоит из *внутренней* и *наружной ядерных мембран* толщиной 8 нм каждая, и *перинуклеарного пространства* между ними. Перинуклеарное пространство (шириной 20—50 нм) содержит мелкозернистый матрикс. Наружная ядерная мембрана

переходит в зернистую эндоплазматическую сеть. Внутренняя ядерная мембрана изнутри соединена с разветвленной сетью белковых фибрилл. В ядерной оболочке имеются многочисленные ядерные поры округлой формы диаметром 50—70 нм каждая. У одного ядра имеется 3 000—4 000 пор. Каждая пора закрыта диафрагмой, которая образована соединенными между собой белковыми гранулами. Через ядерные поры происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой.

Под ядерной оболочкой находится *нуклеоплазма* (кариоплазма), имеющая гомогенное строение, и ядрышко. В нуклеоплазме ядра, в его ядерном белковом матриксе, находятся осmioфильные гранулы (глыбки) так называемого *гетерохроматина*, в котором протекают синтетические процессы. Участки разрыхленного хроматина, расположенные между гранулами, называют *эухроматином*. Во время деления клетки хроматин уплотняется, конденсируется, образует хромосомы. Хроматин неделящегося ядра и хромосомы делящегося образованы молекулами дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), связанной с рибонуклеиновой кислотой (РНК).

Молекула ДНК состоит из двух длинных правозакрученных полинуклеотидных цепей (двойных спиралей). Молекула РНК образована одной полинуклеотидной цепью. Каждый *нуклеотид* состоит из азотистого основания, сахара и остатка фосфорной кислоты. Наследственная информация в молекулах ДНК представлена (записана) в линейной последовательности ее нуклеотидов. Элементарной частью наследственности является *ген* — участок ДНК, имеющий определенную последовательность расположения нуклеотидов и отвечающий за синтез одного определенного специфического белка. Одна молекула ДНК, содержащая 1 млн. нуклеотидов, при их линейном расположении заняла бы отрезок длиной около 0,34 мм.

Хромосомы представляют собой удлинённые палочковидные структуры, имеющие два плеча, разделенные так называемой перетяжкой — *центромерой*. Поверхность хромосом покрыта различными молекулами, главным образом РНК. Особенности строения, количество и размеры хромосом называют *кариотипом*. Нормальный кариотип хромосомы человека включает 22 пары аутосом и одну пару половых хромосом (XX — мужскую или XY — женскую). Соматические клетки человека имеют удвоенное (диплоидное) число хромосом — 46, половые клетки содержат одинарный (гаплоидный) набор — 23 хромосомы. Поэтому в половых клетках ДНК в два раза меньше, чем в диплоидных соматических клетках.

Ядрышко, одно или несколько, присутствует во всех неделящихся ядрах. Ядрышко состоит из электронно-плотной нуклеолемы и гранулярной части. В нуклеолеме различают нитчатую (фибриллярную) часть, состоящую из переплетающихся нитей РНК толщиной около 5 нм, и гранулярную часть, образованную зернами диаметром около 15 нм, представляющими собой частицы рибонуклеопротеидов (РНП) — предшественников рибосомных субъединиц. В ядрышке образуются рибосомы.

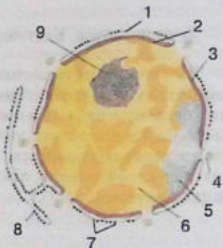


Рис. 6. Схема строения клеточного ядра:

1 — наружная ядерная мембрана; 2 — внутренняя ядерная мембрана; 3 — перинуклеарное пространство; 4 — ядерная пора; 5 — хроматин; 6 — ядерный сок; 7 — рибосомы; 8 — зернистая эндоплазматическая сеть; 9 — ядрышко

Деление клеток. Клеточный цикл

Рост организма происходит за счет увеличения числа клеток. Их размножение осуществляется путем деления. Основными способами деления клеток в человеческом организме являются митоз и мейоз. У всех клеток при размножении (делении) наблюдаются изменения, укладывающиеся в рамки клеточного цикла. *Клеточным циклом* называют процессы, которые происходят в клетке при подготовке к делению и во время деления, в результате которого одна клетки (материнская) делится на две дочерние (рис. 7).

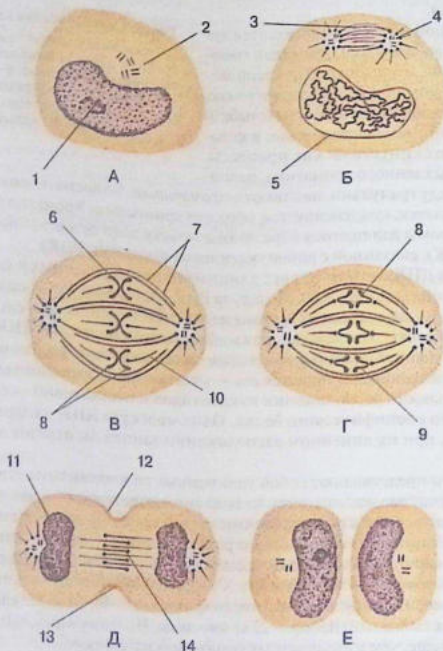


Рис. 7. Деление клетки. Стадии митоза:

А — интерфаза; Б — профаза; В — метафаза; Г — анафаза; Д — телофаза; Е — поздняя телофаза.
1 — ядрышко; 2 — центриоли; 3 — веретено деления; 4 — звезда; 5 — ядерная оболочка; 6 — кинетохор; 7 — непрерывные микротрубочки; 8, 9 — хромосомы; 10 — хромосомные микротрубочки; 11 — формирование ядра; 12 — борозда дробления; 13 — пучок актиновых нитей; 14 — остаточное (срединное) тельце

Митотическое деление клеток (митоз) приводит к увеличению количества клеток, к росту организма, обеспечивает обновление клеток. Митоз представляет собой период, когда материнская клетка разделяется на две дочерние. Митотическое деление клеток обеспечивает равномерное распределение структур клетки, ее ядерного вещества — хроматина — между двумя дочерними клетками. В клеточном цикле выделяют подготовку клетки к делению (интерфазу) и собственно митоз (процесс деления клетки).

В *интерфазе*, продолжающейся 20—30 часов, скорость биосинтетических процессов увеличивается, количество органелл становится больше. В интерфазе происходит *репликация* (повторение, удвоение) молекул нуклеиновых кислот, процесс передачи генетической информации, хранящейся в родительской ДНК, путем точного ее воспроизведения в дочерней клетке. Родительская цепь ДНК служит матрицей для синтеза дочерних ДНК. В итоге репликации каждая из двух дочерних молекул ДНК образована одной старой и одной новой цепочками. В период подготовки к митозу в клетке синтезируются белки, необходимые для деления клетки. К концу интерфазы хроматин в ядре конденсирован.

В *профазе* постепенно распадается ядрышко, центриоли расходятся к полюсам клеток. В *метафазе* разрушается ядерная оболочка, хромосомные нити направляются к полюсам клетки, сохраняя связь с ее экваториальной областью. Структуры эндоплазматической сети и комплекса Гольджи вместе с митохондриями распределяются в обе половины делящейся клетки.

В *анафазе* хромосомы отделяются друг от друга и расходятся к полюсам клетки со скоростью до 0,5 мкм/мин. В *телофазе* хромосомы, разошедшиеся к полюсам клетки, деконденсируются, переходят в хроматин и начинается транскрипция (продукция) РНК. Образуются ядерная оболочка и ядро у дочерних клеток, быстро формируются мембранные структуры. На поверхности делящейся клетки по экватору образуется перетяжка, разделяющая материнскую клетку на две дочерние.

Мейоз наблюдается у половых клеток, в результате деления которых образуются новые клетки с одинарным (*гаплоидным*) набором хромосом, что важно для передачи генетической информации. При слиянии одной половой клетки с клеткой противоположного пола (оплодотворении) набор хромосом удваивается, становится двойным (*диплоидным*). В образовавшейся после слияния половых клеток диплоидной (двуядерной) клетке — зиготе — оказываются два набора совершенно одинаковых (гомологичных) хромосом. Одна гомологичная хромосома диплоидного организма происходит из ядра яйцеклетки, другая — из ядра сперматозоида. В результате мейоза половых клеток в каждую дочернюю клетку попадает лишь по одной из всех пар гомологичных хромосом. Это становится возможным, поскольку при мейозе происходят два последовательных деления ядер. В результате из одной диплоидной образуется четыре гаплоидных клетки, в каждой из которых содержится вдвое меньшее число хромосом (23), чем в ядре материнской клетки (46). В результате мейоза гаплоидные половые клетки имеют не только уменьшенное число хромосом, но и иное расположение генов в хромосомах. Поэтому новый организм имеет не просто сумму признаков своих родителей, но и собственные особенности строения.

Возрастные особенности строения клеток

Растущие клетки имеют особенности строения и функций. В них активно идут обменные процессы, обеспечивающие синтез структурных белков, отмечается по-

вышенное содержание РНК, значительное развитие эндоплазматической сети. В клетках в период роста хорошо развиты комплекс Гольджи и митохондрии. В митохондриях растущих клеток отмечается большая активность многих ферментов (сукцинатдегидрогеназы и др.).

В цитоплазме клеток в связи с большой активностью обменных процессов содержится значительное количество воды (у детей — 80—95%, у взрослых людей — 70—85%). Межклеточные контакты (десмосомы, замыкающие полоски и др.), обеспечивающие прочность соединения клеток, в период роста развиты недостаточно. Среди них преобладают простые контакты.

В составе органов и тканей новорожденных наблюдается сочетание дифференцированных клеток, выполняющих свои специализированные функции, и малодифференцированных клеток (например, в составе половых желез).

При старении в клетках наблюдается увеличение вязкости цитоплазмы, повышенное содержание липидов, в цитоплазме отмечается вакуолизация, накопление «пигментов износа» (липохром, липофусцин). Происходит сморщивание ядра. Увеличивается вариабельность размеров клеток (в том числе и соседних), нарушается упорядоченность их расположения. С возрастом в составе тканей уменьшается количество клеток. Увеличивается количество клеток в состоянии amitоза. Старение клеток обусловлено накоплением изменений в их генетическом фонде, контролирующем процессы жизнедеятельности клетки.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите функции ядра клетки.
2. Из каких слоев состоит ядерная оболочка?
3. Расскажите о строении хромосом. На какие группы подразделяют хромосомы?
4. Назовите фазы клеточного цикла.
5. В чем состоят различия митоза и мейоза?
6. Назовите особенности строения клеток растущего и стареющего организма.
7. Какие органеллы хорошо развиты в молодых (растущих) клетках?
8. Какие клеточные контакты преобладают в тканях у новорожденных?
9. Какие включения преобладают в клетках тела у новорожденных и детей раннего возраста?
10. Назовите особенности клеток стареющего организма.

ТКАНИ

Клетки и их производные объединены в ткани. *Ткань* — это общность клеток и межклеточного вещества, имеющих единые происхождение, строение и функции. В организме человека выделяют эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную ткани. Каждая ткань развивается из определенного зародышевого листка. Эпителиальная ткань происходит из эндо-, экто- и мезодермы, соединительная и мышечная — из мезодермы. Нервная ткань развивается из эктодермы.

ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ

Эпителиальная ткань покрывает поверхности тела и слизистых оболочек, отделяя организм от внешней среды (*покровный эпителий*). Эпителиальная ткань образует также железы (*железистый эпителий*). Кроме того, выделяют *сенсорный эпителий*, клетки которого воспринимают специфические раздражения в органах слуха, равновесия, обоняния и вкуса.

Покровный эпителий выполняет барьерную и защитную функции, функцию всасывания (эпителий тонкой кишки, брюшины, плевры, канальцев нефрона и др.), секреции (амниотический эпителий, эпителий сосудистой полоски улиткового протока), газообмена (дыхательные альвеолоциты). Покровный эпителий подразделяют на однослойный и многослойный. Все эпителиальные клетки имеют общие особенности строения. В эпителиальных клетках располагаются все органеллы общего назначения. Клетки, секретирующие белок, богаты элементами зернистой эндоплазматической сети. Клетки, продуцирующие стероиды, содержат элементы незернистой эндоплазматической сети. Всасывающие клетки имеют множество микроворсинок, а эпителиоциты слизистой оболочки дыхательных путей покрыты ресничками.

К *однослойным эпителиям* относят простые чешуйчатый, кубический, столбчатый и псевдомногослойный эпителии (рис. 8). Простой чешуйчатый плоский эпителий представляет собой пласт уплощенных клеток, лежащих на базальной мембране. Эпителиоциты имеют полигональную форму, они образуют наружную стенку капсулы почечного клубочка, покрывают сзади роговицу глаза, выстилают кровеносные и лимфатические сосуды и полости сердца (эндотелий), альвеолы легких (респираторные эпителиоциты), покрывают обращенные друг к другу поверхности серозных оболочек (мезотелий). Эндотелиоциты имеют удлиненную или веретенообразную форму и очень тонкий слой цитоплазмы. Околоядерная часть клетки утолщена, выбухает в просвет сосуда. Микроворсинки расположены в основном над ядром. Цитоплазма имеет микропиноцитозные пузырьки, единичные митохондрии, элементы зернистой эндоплазматической сети и комплекса Гольджи. Мезотелиоциты, покрывающие серозные оболочки (брюшину, плевру, перикард), плоские, напоминают эндотелиоциты. Их свободная поверхность покрыта множеством микроворсинок, а некоторые клетки имеют 2—3 ядра. Мезотелиоциты облегчают взаимное скольжение внутренних органов, покрытых серозной оболочкой, и предотвращают образование спаек между ними. Респираторные (дыхательные) эпителиоциты имеют большие размеры (50—100 мкм), их цитоплазма

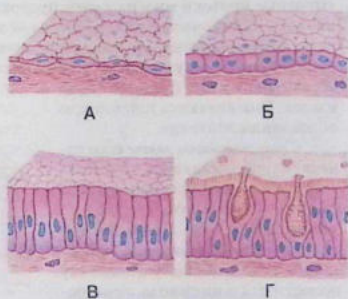


Рис. 8. Строение однослойного покровного эпителия:

А — простой чешуйчатый эпителий; Б — простой кубический эпителий; В — простой столбчатый эпителий; Г — ресничный эпителий

богата микропиноцитозными пузырьками и рибосомами. Другие органеллы представлены слабо.

Простой кубический эпителий образован одним слоем клеток гексагональной формы. В центре клетки расположено округлое ядро. Различают безресничные кубические эпителиоциты (у собирательных трубочек почки, дистальных прямых канальцев нефронов, желчных проточков, сосудистых сплетений мозга, пигментного эпителия сетчатки глаза и др.) и реснитчатые (у терминальных и респираторных бронхов, эпендимоцитов, выстилающих полости желудочков мозга). Передняя поверхность хрусталика глаза покрыта простым кубическим эпителием. Поверхность этих клеток гладкая.

Простой однослойный столбчатый (призматический) эпителий выстилает слизистую оболочку органов желудочно-кишечного тракта, начиная от входа в желудок и до заднего прохода, а также стенки многих других внутренних органов. Столбчатые эпителиоциты — высокие, призматические, многоугольные или округлой формы клетки — плотно прилегают друг к другу. Округлое или эллипсоидное ядро обычно располагается в нижней (базальной) трети клетки. Призматические эпителиоциты в эпителии слизистой оболочки желудка, кишечника и желчного пузыря имеют множество микроворсинок, стереоцилий или ресничек.

Псевдомногослойный (многорядный) эпителий образован клетками с овальным ядром. Ядра этих клеток располагаются на различных уровнях. Все эпителиоциты располагаются на базальной мембране. Не все клетки, однако, достигают просвета органа. У псевдомногослойного эпителия различают три вида клеток. Поверхностные высоко дифференцированные эпителиоциты достигают просвета органа. Они имеют округлое ядро и хорошо развитые органеллы, особенно комплекс Гольджи и эндоплазматическую сеть. Апикальная часть цитолеммы покрыта микроворсинками, стереоцилиями или ресничками. Реснитчатые клетки покрывают слизистую оболочку носа, трахен, бронхов. Безреснитчатые клетки покрывают слизистую оболочку части мужского мочеиспускательного канала, выстилают выводные протоки многих желез, протоки придатка яичника и семявыносящего протока. Вставочные эпителиоциты — это малодифференцированные клетки, не имеющие ресничек или микроворсинок и не достигающие просвета органа. Они расположены между поверхностными клетками. Базальные эпителиоциты образуют самый нижний (глубокий) ряд клеток. Они являются источником обновления эпителия.

К многослойным эпителиям относят неороговевающие и ороговевающие плоские эпителии, многослойные кубический и столбчатый эпителии (рис. 9). Многослойный плоский неороговевающий эпителий выстилает слизистую оболочку полости рта и пищевода, переходной зоны заднепроходного канала, голосовых складок, влагалища, женского мочеиспускательного канала, наружной поверхности роговицы. У этого эпителия различают

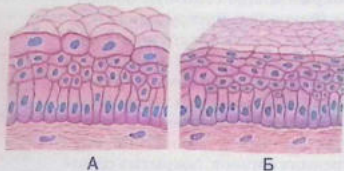


Рис. 9. Строение многослойного покровного эпителия:

А — переходный эпителий; Б — неороговевающий многослойный (плоский) чешуйчатый эпителий

поступают в кровь и лимфу. Смешанные железы содержат в себе и эндокринную, и экзокринную части (например, поджелудочная железа). Железы подразделяются на одноклеточные и многоклеточные.

Одноклеточные железы (бокаловидные клетки) (рис. 10) располагаются среди других эпителиальных клеток, покрывающих слизистую оболочку полых органов пищеварительной системы, дыхательной, мочевыделительной и половой систем. Эти клетки вырабатывают слизь, которая состоит из гликопротеидов и покрывает тонким слоем слизистую оболочку органов. Структура бокаловидных клеток зависит от фазы секреторного цикла. Узкое, богатое хроматином ядро залегает в суженной базальной части клетки, ее ножке. Над ядром расположен хорошо развитый комплекс Гольджи, над которым в расширенной части клетки находится множество секреторных гранул. После выделения секреторных гранул клетка становится узкой.

Гландулоциты образуют также начальные секреторные отделы многоклеточных экзокринных желез, которые вырабатывают различные секреты, и их трубчатых протоков, через которые выделяется секрет. Строение экзокриноцитов зависит от характера секреторного продукта и от фазы секреции. Железистые клетки поляризованы структурно. Их секреторные капли или гранулы сосредоточены в апикальной (надядерной) зоне и выделяются через покрытую микроворсинками апикальную цитолемму. Клетки богаты митохондриями, элементами комплекса Гольджи и эндоплазматической сети. Зернистая сеть преобладает в клетках, синтезирующих белок (например, гранулоциты околоушной слюнной железы). Незернистая сеть имеется в клетках, синтезирующих липиды или углеводы (например, корковые эндокриноциты надпочечной железы).

Возможны разные типы выделения секрета из glandулоцита. При *мерокриновом типе* (эккриновом) секреторные продукты выделяются из клетки путем экзоцитоза. Этот способ наблюдается у серозных (белковых) желез. При этом структура клеток не нарушается. *Апокриновый тип* (например, лактоциты) секреции сопровождается разрушением апикальной части клетки (макроапокриновый тип), либо верхушек микроворсинок (микроапокриновый тип). При *голокриновом типе* секреции glandулоциты полностью разрушаются, и их цитоплазма входит в состав секрета (например, салюнные железы).

В зависимости от строения начального (секреторного) отдела различают *трубчатые железы* (напоминают трубку), *ацинозные* (напоминают грушу или удлиненную ягоду винограда) и *альвеолярные* (напоминают шарик), а также *трубчато-ацинозные* и *трубчато-альвеолярные железы* (рис. 11). В зависимости от строения протоков железы подразделяются на *простые*, имеющие один проток,

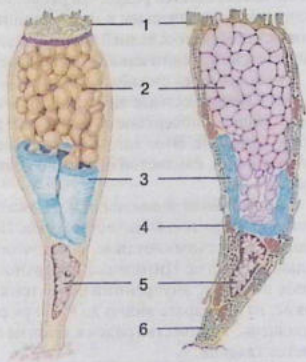


Рис. 10. Строение железистой клетки бокаловидной формы:

1 — клеточные микроворсинки; 2 — гранулы слизистого секрета; 3 — внутренний сетчатый аппарат; 4 — митохондрия; 5 — ядро; 6 — зернистая эндоплазматическая сеть

базальный, шиповатый (промежуточный) и поверхностный слои. *Базальный слой* образован крупными призматическими или полиэдрическими клетками, лежащими на базальной мембране. *Промежуточный шиповатый слой* образован крупными отростчатыми полигональными клетками. Оба эти слоя образуют *ростковый (герминативный) слой*. Эпителиоциты делятся путем митоза. Продвигаясь кверху, они уплощаются и заменяют сдвигающиеся клетки поверхностного слоя. *Поверхностный слой* образован плоскими клетками, многие из которых не имеют ядер. Самые поверхностные клетки уплощаются, отмирают, теряют связи друг с другом и отпадают.

Многослойный плоский ороговевающий эпителий выстилает поверхность кожи, образуя ее эпидермис, у которого выделяют пять слоев: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой. В базальном слое располагаются призматической формы клетки, лежащие на базальной мембране. Между базальными эпителиоцитами залегают пигментные клетки — меланоциты. Шиповатый слой образован несколькими рядами крупных эпителиоцитов. Оба слоя формируют ростковый слой, клетки которого делятся митотически и продвигаются к поверхности. Зернистый слой образован плоскими (чешуйчатыми) эпителиоцитами, содержащими гранулы кератогиалина. Блестящий слой обладает сильной светопреломляющей способностью из-за наличия в нем эллина. Роговой слой образован сдвигающимися чешуйчатой формы клетками.

Многослойный кубический эпителий образован несколькими (от 3 до 10) слоями клеток. Поверхностный слой представлен клетками кубической формы. Клетки имеют микроворсинки, содержат гранулы гликогена. На базальной мембране располагаются полигональные или кубические клетки. Этот тип эпителия в организме человека встречается редко. Он расположен небольшими участками между многорядным призматическим и многослойным плоским неороговевающим эпителием (слизистая оболочка задней части преддверия носа, надгортанник, часть мужского мочеиспускательного канала, выводные протоки потовых желез).

Многослойный столбчатый эпителий образован несколькими слоями клеток (3—10). Поверхностные эпителиоциты имеют призматическую форму и зачастую несут на своей поверхности реснички; расположенные глубже — полиэдрические или кубические. Этот тип эпителия имеется у выводных протоков слюнных и молочных желез, слизистой оболочки глотки, гортани и мужского мочеиспускательного канала.

В *переходном эпителии* при растяжении слизистой оболочки органов изменяется (уменьшается) количество слоев. *Переходный эпителий* выстилает слизистую оболочку почечных лоханок, мочеточников, мочевого пузыря, начала мочеиспускательного канала. Цитолемма поверхностного слоя складчатая, ее наружный слой более плотный, внутренний более тонкий. У пустого мочевого пузыря клетки высокие, на препарате видно до 8—10 рядов клеток. У наполненного пузыря клетки уплощены, количество рядов клеток не превышает 2—3, цитолемма поверхностных клеток гладкая.

Клетки *железистого эпителия (гландулоциты)* образуют паренхиму многоклеточных желез и одноклеточные железы. Различают экзокринные железы (имеют выводные протоки) и эндокринные, не имеющие выводных протоков. *Экзокринные железы* (железы внешней секреции) выделяют вырабатываемые ими вещества через протоки на поверхности тела или органов (потовые, слюнные, желудочные, кишечные). *Эндокринные железы* (железы внутренней секреции) выделяют синтезируемые ими продукты непосредственно в межклеточное пространство, откуда они

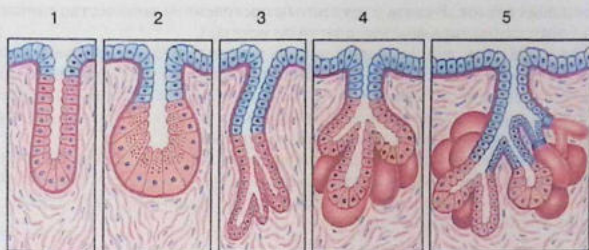


Рис. 11. Экзокринные железы различной формы:

1 — простая трубчатая железа с неразветвленным начальным отделом; 2 — простая альвеолярная железа с неразветвленным начальным отделом; 3 — простая трубчатая железа с разветвленным начальным отделом; 4 — простая альвеолярная железа с разветвленным начальным отделом; 5 — сложная альвеолярно-трубчатая железа с разветвленными начальными отделами (по И.В. Алмазову и Л.С. Сутулову)

и сложные. У сложных желез в главный выводной проток вливается множество протоков, в каждый из них открывается несколько начальных (секреторных) отделов (см. рис. 11). Железы вырабатывают различные виды секрета: белковый (серозные железы), слизь (слизистые) или смешанный.

Возрастные особенности строения эпителиальной ткани

Эпителиальная ткань к моменту рождения сформирована не полностью. У однослойного эпителия, имеющего невысокую степень дифференцировки, изменения после рождения выражены незначительно. В большей степени изменения после рождения отмечаются у многослойного эпителия. У новорожденного многослойный плоский неороговевающий эпителий состоит всего из трех — пяти слоев клеток (в три раза тоньше, чем у взрослого человека). В период новорожденности эпителиоциты не заканчивают еще морфологической дифференцировки, ядра базальных и плоских клеток не выражены; ядра эпителиоцитов округлые.

Многослойный плоский ороговевающий эпителий (кожа) у новорожденных значительно тоньше, чем у взрослых людей. Это объясняется меньшими размерами самих эпителиоцитов и меньшим количеством клеток в каждом слое. Базальная мембрана тоньше. Гребешки эпителия, вдающиеся в подлежащую соединительную ткань, выражены хуже, чем у взрослого человека. Интенсивность обменных процессов между эпителием и подлежащей соединительной тканью у новорожденных и в раннем детском возрасте ниже, чем в последующие возрастные периоды. Базальный слой образован одним рядом призматических клеток, размеры которых меньше, чем у взрослых. Число десмосом, соединяющих эпителиоциты друг с другом, меньше, тонофибриллы короче и тоньше по сравнению с таковыми у взрослых людей. Шиповатый слой содержит меньше десмосом и тонофибрилл. Процессы метаболизма в зернистом слое выражены лучше, количество рибосом и митохондрий в этих эпителиоцитах больше, эндоплазматическая сеть выражена лучше, чем у взрослых людей. Роговой слой у новорожденных и в первые годы жизни более тонкий, рыхлый, чем у взрослых; он состоит из нескольких слоев уплощенных

ороговевающих клеток. В связи с усиленным ороговением количество гликогена в клетках постепенно уменьшается, а затем он исчезает.

Железистый эпителий у новорожденных у разных желез дифференцирован в разной степени. У желез, активно функционирующих в этот возрастной период (клетки передней доли гипофиза, вырабатывающие гормон роста и др.), строение эндокриноцитов соответствует таковому у взрослого человека. В некоторых других железах эндокриноциты недостаточно дифференцированы.

При старении обычно происходит утолщение или истончение базальной мембраны эпителиоцитов, что вызывает снижение питания и функции эпителиальной ткани. В эпителиоцитах наблюдаются и другие изменения, характерные для стареющих клеток.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Что такое ткань? Назовите виды тканей.
2. Назовите типы и функции покровного эпителия.
3. Чем многоклеточный эпителий отличается по строению и функциям от многослойного эпителия?
4. Назовите особенности железистого эпителия.
5. Назовите особенности строения многослойного плоского ороговевающего эпителия у новорожденных.
6. Какие особенности строения имеет железистый (секреторный) эпителий в детском возрасте?

Соединительная ткань

Соединительные ткани представляют большую группу, включающую *собственно соединительную ткань* (рыхлая и плотная волокнистая), ткани со специальными свойствами (ретикулярная, пигментная, жировая), твердые скелетные (костные и хрящевые) и жидкие (кровь и лимфа). Соединительные ткани выполняют ряд функций: опорную (механическую) — хрящ и кость; трофическую (питательную) — кровь; защитную (фагоцитоз) — кровь и лимфа. Соединительные ткани образованы многочисленными клетками и межклеточным веществом, состоящим из гликозаминогликанов, протеогликанов, а также различными волокнами (коллагеновыми, эластическими, ретикулярными).

Собственно соединительная ткань

Волокнистые соединительные ткани включают рыхлую и плотную соединительные ткани. Плотная соединительная ткань имеет две разновидности — неоформленную и оформленную.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань располагается по ходу сосудов и нервов, покрывает мышцы, образует строму внутренних органов, стенки полых внутренних органов (собственную пластинку слизистой оболочки, подслизистую и подсерозную основы, адвентициальную оболочку). Рыхлая волокнистая соединительная ткань содержит собственные клетки — фибробласты, фиброциты, ретикулярные (соединительнотканые) клетки, а также макрофаги, тучные клетки (тканевые базофилы), плазмциты, адипоциты, пигментные клетки, лимфоциты и лейкоциты. Все клетки

располагаются в межклеточном веществе, состоящем из коллагеновых, эластических, ретикулярных волокон и основного (аморфного) вещества (рис. 12).

Фибробласты являются основными молодыми фиксированными клетками соединительной ткани. Особенно много фибробластов в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты имеют овоидное ядро и базофильную цитоплазму, в которой имеются многочисленные рибосомы, хорошо развитые зернистая эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи. Фибробласты секретируют основные компоненты межклеточного вещества (соединительнотканьные волокна).

Фibroциты образуются из фибробластов. Фиброцит — многоотростчатая клетка веретенообразной формы с крупным эллипсоидным ядром, мелким ядрышком и небольшим количеством бедной органеллами цитоплазмы. Зернистая эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи в этих клетках развиты слабо. Цитоплазма вакуолизирована, в ней имеются лизосомы, аутофагосомы.

В рыхлой волокнистой соединительной ткани присутствуют также **фиброкласты**, которые обладают большой фагоцитарной активностью, разрушают соединительную ткань. Фиброкласты богаты лизосомами, что делает их похожими на макрофаги.

В межклеточном веществе соединительной ткани содержатся различные волокна. **Коллагеновые волокна** образуются вначале в виде агрегатов проколлагена, которые на поверхности фибробластов превращаются в тропоколлаген. Молекулы тропоколлагена объединяются в протофибриллы. Протофибриллы, соединяясь вместе, образуют микрофибриллы толщиной около 10 нм, складывающиеся в длинные поперечно исчерченные фибриллы толщиной до 300 нм. Из этих фибрилл образуются коллагеновые волокна толщиной 1—20 мкм. Множество волокон, собираясь вместе, формируют коллагеновые пучки толщиной до 150 мкм.

Эластические волокна имеют толщину от 1 до 10 мкм. Они образованы белком эластином. Молекулы проэластина синтезируются фибробластами и секретируются во внеклеточное пространство, где образуются микрофибриллы. Эластические микрофибриллы толщиной около 13 нм формируют эластические волокна, образующие сети, пластины и мембраны. В отличие от коллагеновых, эластические волокна способны растягиваться в 1,5 раза и возвращаться в исходное состояние.

Ретикулярные волокна тонкие (от 100 нм до 1,5 мкм), их образуют фибробласты и ретикулярные клетки. Ретикулярные волокна вместе с ретикулярными клетками

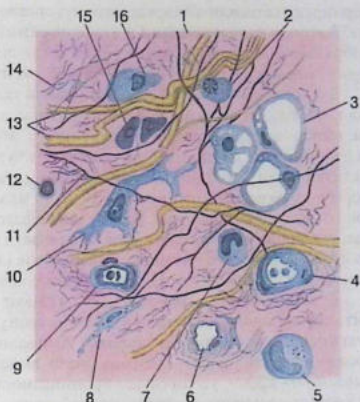


Рис. 12. Строение рыхлой волокнистой соединительной ткани:

1 — аморфное межклеточное вещество; 2 — плазматическая клетка; 3 — жировая клетка; 4 — кровеносный сосуд; 5 — моноцит; 6 — лимфатический капилляр; 7 — эозинофильный гранулоцит; 8 — фиброцит; 9 — кровеносный капилляр; 10 — фибробласт; 11 — эластическое волокно; 12 — лимфоцит; 13 — коллагеновые волокна; 14 — ретикулярные волокна; 15 — тканевая базофил; 16 — макрофаг

формируют сетевидный каркас (stroma) органов кроветворения и иммунной системы. Вместе с коллагеновыми и эластическими ретикулярными волокнами участвуют в образовании стромы многих других органов. Каждое ретикулярное волокно содержит множество фибрилл диаметром 30 нм, имеющих поперечную исчерченность.

В рыхлой волокнистой соединительной ткани присутствуют также макрофаги, тканевые базофилы, жировые и пигментные, адвентициальные клетки, лимфоциты, выполняющие определенные функции. *Макрофаги* (макрофагоциты) являются подвижными клетками. Они поглощают чужеродные вещества, взаимодействуя с клетками лимфоидной ткани — лимфоцитами. Макрофаги имеют различную форму, их размеры варьируют от 10 до 20 мкм. Цитолемма макрофагов образует многочисленные ворсинки. Ядро у макрофагов округлое, овоидное или бобовидное, в цитоплазме много лизосом. Макрофаги выделяют в межклеточное вещество большое количество различных ферментов (лизосомные, коллагеназу, протеазу, эластазу) и другие биологически активные вещества.

Тканевые базофилы (тучные клетки) имеют округлую или овоидную форму. В их цитоплазме много различной величины гранул, содержащих гепарин, гиалуроновую кислоту, хондроитинсульфаты. Располагаются тучные клетки обычно возле кровеносных сосудов. При дегрануляции (выделении гранул) гепарин снижает свертываемость крови, увеличивает проницаемость стенок кровеносных капилляров, оказывает противовоспалительное действие.

Жировые клетки, или адипоциты, крупные (до 100—120 мкм в диаметре), шаровидные, почти полностью заполнены каплей жира. Располагаются жировые клетки обычно группами, образуя *жировую ткань*.

Адвентициальные клетки прилежат к кровеносным капиллярам, имеют веретенообразную или уплощенную форму. Ядро этих клеток овоидное, органеллы развиты слабо.

Пигментные клетки, или пигментоциты, отростчатые, содержат в своей цитоплазме пигмент меланин. Этих клеток (меланоцитов) много в радужной оболочке глаза, в эпидермисе кожи.

Перициты (перикапиллярные клетки, или клетки Руже) располагаются кнаружи от эндотелия и базальной мембраны кровеносных капилляров. Перициты имеют отростки, которые соприкасаются с каждым эндотелиоцитом. Через эти отростки эндотелиоцитам передается нервное возбуждение.

Плазматические клетки (плазмоциты) и *лимфоциты* являются «рабочими» клетками иммунной системы, они активно перемещаются в тканях, в том числе в соединительной, участвуют в реакциях гуморального и клеточного иммунитета (см. «Органы иммунной системы»).

Плотная волокнистая соединительная ткань содержит хорошо развитые соединительнотканые волокна (особенно коллагеновые) и немногочисленные клетки; она выполняет опорную и защитную функции. Соединительнотканые волокна или переплетаются в разных направлениях (неоформленная плотная волокнистая соединительная ткань), или располагаются в определенных направлениях, образуя пучки (оформленная плотная волокнистая соединительная ткань).

Неоформленная плотная волокнистая соединительная ткань образует футляры для мышц, нервов, входит в состав капсул внутренних органов, оболочек сосудов, склеры глазного яблока, надкостницы, надхрящницы, суставных капсул и др.

Оформленная плотная волокнистая соединительная ткань образует сухожилия, связки, фасции, межкостные мембраны. Коллагеновые волокна располагаются параллельно друг другу и образуют тонкие пучки с ядрами продолговатой формы (рис. 13).

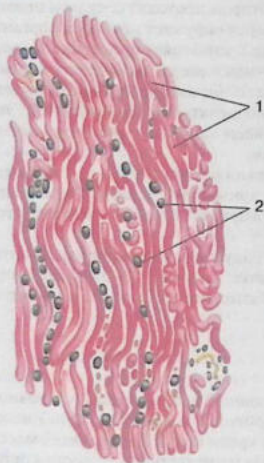


Рис. 13. Строение плотной волокнистой соединительной ткани:

- 1 — пучки коллагеновых волокон;
- 2 — ядра фибробластов

Пучки коллагеновых волокон I порядка объединены в более толстые пучки II порядка, которые разделены прослойками рыхлой волокнистой ткани. Между слоями коллагеновых пучков залегают уплощенные многостроччатые фиброциты, осуществляющие синтез коллагена и аморфного межклеточного вещества.

Эластическая соединительная ткань образует стенки артерий эластического типа, участвует в образовании эластического конуса гортани, голосовых связок, желтых связок позвоночника. Главными элементами этой ткани являются тесно прилежащие друг к другу эластические волокна, между которыми залегают многочисленные фиброциты.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СОБСТВЕННО СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Соединительная ткань у новорожденных и детей первого года жизни мало дифференцирована. В ней очень мало клеточных элементов, среди которых у рыхлой волокнистой соединительной ткани преобладают адвентициальные (камбиальные) клетки, имеющие веретенообразную форму, и юные (молодые) фибробласты. Межклеточное вещество содержит значительное количество аморфного вещества, в котором преобладает гиалуроновая кислота. Этим объясняется способность

растущего организма задерживать большое количество жидкости в тканях, неустойчивость водно-солевого равновесия и склонность к развитию отеков.

К 5 годам соединительная ткань соответствует таковой у взрослого человека. В ней существенно увеличивается количество межклеточного вещества. В рыхлой соединительной ткани в этом возрасте наблюдается уменьшение содержания аморфного вещества. Увеличивается количество соединительнотканых волокон. Коллагеновые волокна в этом возрасте собраны в пучки, у них наблюдается фибриллярное строение. Эластические волокна имеют вид тонких однородных нитей. Уменьшается количество малодифференцированных клеток. Число фиброцитов, тучных клеток, макрофагов увеличивается.

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Соединительные ткани со специальными свойствами (жировая, ретикулярная, пигментная) расположены лишь в определенных органах и участках тела и характеризуются особыми чертами строения и своеобразной функцией. Жировая ткань выполняет трофическую, депонирующую, формообразующую и терморегулирующую функции. Различают два вида жировой ткани: белую, образованную одноклеточными адипоцитами, и бурую, образованную многоклеточными адипоцитами.

Группы жировых клеток образуют дольки, между которыми имеются перегородки рыхлой волокнистой соединительной ткани, в которой проходят сосуды и нервы. У человека преобладает *белая жировая ткань*, которая окружает некоторые органы (почки, лимфатические узлы, глазное яблоко и др.), заполняет пространства еще не функционирующих органов (например, молочная железа), замещает красный костный мозг в диафизах длинных трубчатых костей. *Бурая жировая ткань* имеется у новорожденного (выполняет преимущественно функции термонизация). Эта ткань также образует дольки. Бурый цвет обусловлен наличием многочисленных кровеносных капилляров, митохондрий и лизосом.

Ретикулярная соединительная ткань образована ретикулярными клетками, соединяющимися своими отростками, и ретикулярными волокнами. Ретикулярные клетки и волокна образуют сетчатый каркас, в петлях которого располагаются лимфоциты, макрофаги, плазмочиты и др.

Пигментная соединительная ткань имеется в радужке, собственно сосудистой оболочке глазного яблока, мягкой мозговой оболочке, коже наружных половых органов, сосков, в окружности ануса. Многоотростчатые пигментные клетки, соединяясь между собой отростками, образуют сети.

Кровь

Кровь — это разновидность соединительной ткани. В ее жидком межклеточном веществе (плазме крови) содержатся клетки — форменные элементы крови. У человека с массой тела 70 кг имеется в среднем 5—5,5 л крови (от 5% до 9% от всей массы тела). Функцией крови является перенос кислорода и питательных веществ к органам и тканям и выведение из них продуктов обмена веществ.

Плазма крови содержит 90—93% воды, 7—8% различных белковых веществ (альбуминов, глобулинов, липопротеидов, фибриногена), 0,9% солей, 0,1% глюкозы. В плазме присутствуют ферменты, гормоны, витамины, антитела (иммуноглобулины). Белки плазмы крови участвуют в процессе свертывания крови, обеспечивают вязкость крови, постоянство ее давления в сосудах, препятствуют оседанию эритроцитов. Минеральными веществами плазмы крови являются NaCl , KCl , CaCl_2 , NaHCO_3 , NaH_2PO_4 и другие соли, а также ионы Na^+ , Ca^{2+} , K^+ . Постоянство ионного состава крови обеспечивает устойчивость осмотического давления и сохранения объема жидкости в крови и в клетках организма.

К *форменным элементам* (клеткам) крови относятся эритроциты, лейкоциты, тромбоциты (рис. 14). *Эритроциты* (красные кровяные тельца) не способны к делению. В 1 мкл крови у взрослого мужчины насчитывается от 3,9 до 5,5 млн эри-

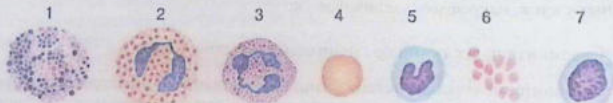


Рис. 14. Клетки крови:

1 — базофильный гранулоцит; 2 — ацидофильный гранулоцит; 3 — сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит; 4 — эритроцит; 5 — моноцит; 6 — тромбоцит; 7 — лимфоцит (клетка иммунной системы)

троцитов, у женщин — от 3,7 до 4,9 млн. Эритроцит имеет форму двояковогнутого диска диаметром 7—8 мкм и толщиной в центре около 1 мкм, а в красной зоне — до 2—2,5 мкм. Площадь поверхности эритроцита составляет примерно 125 мкм². Общая поверхность всех эритроцитов в 5,5 л крови достигает 3 500—3 700 м². Эритроцит покрыт цитолеммой, через которую избирательно проникают вода, газы и другие элементы. В цитоплазме эритроцита отсутствуют ядро и органеллы; 34% объема цитоплазмы эритроцита составляет пигмент *гемоглобин*, функцией которого является перенос кислорода (O₂) и углекислого газа (CO₂). Гемоглобин состоит из белка *глобина* и небелковой группы — *гема*, содержащего железо. Гемоглобин переносит кислород из легких к органам и тканям, а углекислый газ из органов и тканей к легким. Гемоглобин, насыщенный кислородом имеет ярко-красный цвет и называется *оксигемоглобином*. Молекулы кислорода присоединяются к гемоглобину благодаря высокому парциальному давлению в легких. При низком давлении кислорода в тканях кислород отсоединяется от гемоглобина и уходит из кровеносных капилляров в окружающие их клетки, ткани. Отдав кислород, кровь насыщается углекислым газом, давление которого в тканях выше, чем в крови. Гемоглобин в соединении с углекислым газом называется *карбогемоглобином*. В легких углекислый газ покидает кровь, гемоглобин которой вновь насыщается кислородом.

Лейкоциты (белые клетки крови) обладают подвижностью. У взрослого человека в 1 л крови насчитывается от $3,8 \times 10^9$ до $9,0 \times 10^9$ лейкоцитов. Лейкоциты в тканях активно перемещаются навстречу различным химическим факторам, среди которых важную роль играют продукты метаболизма. В связи с наличием или отсутствием в цитоплазме этих клеток гранул различают зернистые и незернистые лейкоциты. Зернистые лейкоциты (*гранулоциты*) в своей цитоплазме имеют зернистость в виде мелких гранул и более или менее сегментированное ядро. Незернистые лейкоциты (*агранулоциты*) не имеют зернистости в своей цитоплазме, ядро их не сегментировано.

Зернистые лейкоциты, которые одновременно окрашиваются и кислотными, и основными красителями, получили название нейтрофильных (нейтральных) гранулоцитов (нейтрофилов). Другие гранулоциты окрашиваются либо только кислотными красителями (эозинофильные гранулоциты, или эозинофилы), либо только основными красителями (базофильные гранулоциты, или базофилы).

Нейтрофильные гранулоциты (нейтрофилы) имеют округлую форму, их диаметр равен 7—9 мкм. Нейтрофилы составляют около 65—75% от общего числа белых клеток крови. Ядро у нейтрофилов сегментированное, состоит из 2—3 и более долек с тонкими перемычками между ними. Некоторые нейтрофилы имеют ядро в виде изогнутой палочки (палочкоядерные нейтрофилы). Ядро бобовидной формы имеется у молодых (юных) нейтрофилов. В цитоплазме нейтрофилов имеются гранулы диаметром 0,1—0,8 мкм. Подвижные нейтрофилы обладают высокой фагоцитарной активностью: захватывают микроорганизмы и другие частицы, разрушают их (переваривают) под действием гидролитических ферментов. Продолжительность жизни нейтрофилов — около 8 суток. В кровеносном русле они находятся 8—12 часов, а затем выходят в соединительную ткань, где осуществляют свои функции.

Эозинофильные гранулоциты (эозинофилы) имеют диаметр около 9—10 мкм (до 14 мкм). Количество эозинофилов в крови составляет 1—5% от общего числа белых клеток крови. Ядро эозинофила образовано двумя сегментами (реже — тремя), соединенными тонкой перемычкой. Встречаются также палочкоядерные и юные формы эозинофилов. В их цитоплазме имеется много гранул размерами 0,5—1,5 мкм, содержащих гидролитические ферменты. Они тоже выходят из крови в ткани, к очагам

воспаления. В крови эозинофилы находятся до 3—8 часов. Эозинофилы способны инактивировать гистамин, тормозить выделение гистамина тучными клетками.

Базофильные гранулоциты (базофилы) имеют диаметр 9 мкм в крови (11—12 мкм — в мазке крови). Количество этих клеток в крови составляет 0,5—1%. Ядро базофила дольчатое или сферическое, в цитоплазме имеются гранулы размерами от 0,5—1,2 мкм. Базофилы участвуют в метаболизме гепарина и гистамина, оказывают влияние на проницаемость стенок кровеносных капилляров и процесс свертывания крови.

К незернистым лейкоцитам (агранулоцитам) относят *моноциты*, которые в крови составляют 6—8% от общего числа лейкоцитов. Диаметр моноцита равен 9—12 мкм (в мазках крови — 18—20 мкм). Форма ядра у моноцитов различная — от бобовидной до почечковидной. Цитоплазма слабо базофильная, в ней имеются мелкие лизосомы и пиноцитозные пузырьки. Моноциты обладают фагоцитарной активностью. В крови моноциты циркулируют от 36 до 104 часов, затем выходят в ткани, где превращаются в макрофагов.

Тромбоциты (кровяные пластинки) представляют собой бесцветные пластинки округлой или веретенообразной формы диаметром 2—3 мкм. В 1 л крови насчитывается от 200×10^9 до 300×10^9 тромбоцитов. Благодаря способности разрушаться и склеиваться тромбоциты участвуют в свертывании крови. Продолжительность жизни тромбоцитов 5—8 дней.

В крови постоянно присутствуют также лимфоциты — клетки иммунной системы ($1\,000—4\,000$ в 1 мм^3). Лимфоциты, являющиеся подвижными клетками иммунной системы, постоянно циркулируют в крови и тканях, что способствует выполнению ими функции иммунной защиты организма. Все лимфоциты имеют сферическую форму, но отличаются друг от друга своими размерами (см. «Иммунная система»).

Развитие системы кроветворения

Первые очаги кроветворения у эмбриона появляются в кровяных островках, расположенных в стенках желточного мешка и состоящих из тягучих скоплений клеток мезенхимы. Эти клетки преобразуются в эндотелий сосудов, а также в первичные, не содержащие красящего вещества эмбриональные формы кровяных тел — *гемоцитобласты*. Эти крупные клетки — первичные эритроцитобласты — превращаются в эритроциты (период внеэмбрионального кроветворения). Кроветворная функция печени наблюдается впервые у эмбриона 2,5 см длиной (конец 2-го месяца эмбриональной жизни). Между сосудами начинает развиваться эритро- и миелопоэтическая ткань, вырабатывающая первичные эритроциты, меньшие по объему безядерные эритроциты, гранулоциты с нейтрофильной, базофильной и эозинофильной зернистостью (стадия печеночного кроветворения). Кроветворная функция печени ослабевает после 5-го месяца внутриутробной жизни и почти прекращается к рождению.

На 7—9-й неделе внутриутробной жизни начинают формироваться кости. Появляется первичный красный костный мозг, который функционирует с 4-го месяца как орган кроветворения.

Возрастные особенности системы кроветворения

Кроветворение у новорожденного осуществляется в красном костном мозге всех костей. С возраста 6 месяцев происходит частичное превращение красного костного мозга в желтый, что особенно усиливается в возрасте 4—6 лет. К 12—15 годам кроветворение протекает аналогично таковому у взрослых людей.

Относительное количество крови у детей с возрастом уменьшается. У новорожденных оно составляет 10,7—19,5% (в среднем — 14,7%) от общей массы тела, в грудном возрасте — 9—12,6% (в среднем — 10,9%), в возрасте 6—16 лет — 7% (у взрослого человека — 5,0—9%).

Кровь у новорожденных характеризуется повышенным содержанием гемоглобина и большим количеством эритроцитов. После очень кратковременного нарастания в течение первых часов после рождения количество гемоглобина уменьшается. Число эритроцитов у здоровых новорожденных в 1-й день жизни составляет около 6 млн. (от 4,5 до 7 млн.), к концу 1-го месяца оно составляет 4,5—4,6 млн. (табл. 1).

Количество лейкоцитов при рождении составляет 10—30 тыс.; в течение первых часов их число несколько увеличивается, а затем начинает держаться в пределах 10—12 тыс. Известны значительные индивидуальные колебания количества лейкоцитов у новорожденных. Лейкоцитарная формула изменяется уже в течение первых дней жизни ребенка. Количество нейтрофилов, достигающее при рождении 65—66% от общего содержания лейкоцитов, сокращается, а содержание в крови иммунных клеток — лимфоцитов (при рождении около 16—34%) — быстро нарастает. На 5—6-й день жизни количество нейтрофилов равно 25—30%, а лимфоцитов (клеток иммунной системы) — 55—60% (табл. 2).

Содержание тромбоцитов у новорожденных в первые часы жизни широко варьирует (от 143 тыс. до 412 тыс., в среднем 219 тыс. в 1 мм^3). У детей в возрасте 7—9 дней число тромбоцитов составляет 164—178 тыс. и снова повышается до первоначального значения к концу 2-й недели жизни.

Таблица 1

Состав крови у детей в зависимости от возраста
(Количество форменных элементов дано в 1 мм^3 крови) (по А.Ф. Туру, 1971)

Возраст	% гемоглобина	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
1—2 мес	84	4 450 000	12 100	231 000
3—4 мес	76	4 260 000	11 890	241 000
5—6 мес	78	4 550 000	10 900	232 400
7—8 мес	77	4 560 000	11 580	225 600
9—10 мес	79	4 790 000	12 300	236 000
11—12 мес	76	4 670 000	10 500	243 000
2—3 года	78	4 760 000	11 000	200—300 тыс.
4—5 лет	80	4 890 000	10 200	200—300 тыс.
6—7 лет	80	4 890 000	10 600	200—300 тыс.
8—9 лет	81	4 840 000	9 880	200—300 тыс.
10—11 лет	85	4 910 000	8 200	200—300 тыс.
12—13 лет	82	5 120 000	8 100	200—300 тыс.
14—15 лет	86	4 980 000	7 650	200—300 тыс.

Таблица 2

Состав крови у детей в зависимости от возраста (в %). Лейкоцитарная формула (по А.Ф. Туре, 1971)

Возраст	нейтрофилы			моноциты	эозинофилы	базофилы	плазматенты	Лимфоциты — клетки иммунной системы	
	молодые	палочкоядерные	сегментоядерные					большие	средние и малые
1—2 мес	0,5	2,5	22,0	10,0	2,5	0,5	0,5	4,0	57,5
3—4 мес	1,0	3,5	23,0	10,0	2,5	0,5	0,5	3,5	55,5
5—6 мес	0,5	3,5	23,0	10,5	3,0	0,5	0,5	3,5	55,5
7—8 мес	0,5	3,0	22,5	11,0	2,0	0,5	0,5	3,0	57,0
9—10 мес	1,0	3,5	22,0	9,0	2,0	0,5	0,5	3,5	58,0
11—12 мес	0,0	3,5	28,5	11	1,5	0,5	0,0	4,0	54,5
2—3 года	0,5	3,5	32,5	10,0	1,5	0,5	0,0	2,0	49,5
4—5 лет	0,5	4,0	40,5	9,0	1,0	0,5	0,0	3,0	41,0
6—7 лет	0,25	3,5	42,75	9,5	1,5	0,5	0,0	1,5	40,5
8—9 лет	0,25	3,5	45,75	8,5	2,0	0,5	0,0	2,5	37,0
10—11 лет	0,0	2,5	48,5	9,5	2,5	0,5	0,0	1,5	35,0
12—13 лет	0,25	2,5	50,75	8,5	2,5	0,5	0,0	2,5	32,5
14—15 лет	0,0	2,5	58,0	9,0	2,0	0,5	0,0	1,0	27,0

У детей грудного возраста отмечается относительно низкое содержание гемоглобина и эритроцитов. Начавшееся в период новорожденности снижение количества гемоглобина продолжается в течение первых месяцев жизни. Количество гемоглобина уменьшается к 5—6-му месяцам и увеличивается незначительно к концу 1-го года жизни ребенка. Содержание форменных элементов крови у детей 1-го года подвержено широким индивидуальным вариациям. Постоянно встречаются единичные ядросодержащие эритроциты. Количество лейкоцитов у детей грудного возраста широко колеблется (от 6 до 22 тыс., в среднем 11 тыс.). В крови постоянно имеются иммунные клетки — малые, средние и большие лимфоциты, моноциты, немногочисленные плазматические и некоторые другие клетки. Количество тромбоцитов у детей на 1-м году жизни колеблется от 129 тыс. до 473 тыс. (в среднем 230—250 тыс. в 1 мм^3).

У детей старше 1 года количество гемоглобина существенно увеличивается, приближается к таковому у взрослого. Заметно увеличивается количество эритроцитов, цветовой показатель составляет 0,85—0,95. Общее число лейкоцитов с возрастом у ребенка несколько уменьшается, число нейтрофилов постепенно увеличивается, а моноцитов — уменьшается. Число тромбоцитов колеблется в пределах 200—300 тыс. в 1 мм^3 .

Количественная и качественная характеристика форменных элементов крови у новорожденных не зависит от пола.

Хрящевая ткань

К соединительным тканям относятся также хрящевая и костная ткани (скелетные ткани). *Хрящевая ткань* образует суставные хрящи, межпозвоночные диски, хрящи гортани, трахеи, бронхов, наружного носа. Она состоит из хрящевых клеток (хондробластов и хондроцитов) и плотного, упругого межклеточного вещества (рис. 15). *Хрящевая ткань* содержит около 70—80% воды, 10—15% органических веществ, 4—7% солей. Коллаген составляет 50—70% сухого вещества хряща. Межклеточное вещество (*матрикс*), вырабатываемое хрящевыми клетками, состоит из комплексных соединений, в которые входят протеогликаны, гиалуроновая кислота, гликозаминогликаны. В хрящевой ткани имеются клетки: хондробласты и хондроциты. *Хондробласты* — это молодые, способные к митотическому делению клетки, продуцирующие компоненты межклеточного вещества хряща. Ядро хондробласта, богатое активным хроматином, имеет одно — два ядрышка. Цитолемма хондробластов образует

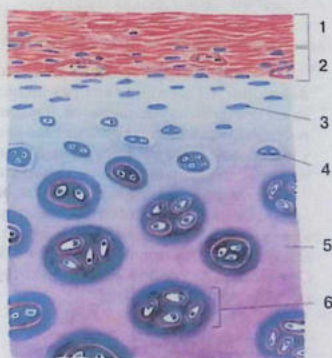


Рис. 15. Строение гиалинового хряща:

1 — фиброзный слой надхрящницы; 2 — хрящевой слой надхрящницы; 3 — хондробласт; 4 — хондроцит в лакуне; 5 — межклеточное вещество (хрящевой матрикс); 6 — зрелый хондроцит

множество ворсинок. Цитоплазма богата РНК, содержит выраженную эндоплазматическую сеть (зернистую и незернистую), комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, гранулы гликогена. *Хондроциты* — это зрелые крупные клетки хрящевой ткани округлой, овальной или полигональной формы с отростками, развитыми органеллами.

Структурно-функциональной единицей хрящей является *хондрон*, образованный клеткой или группой клеток и околоклеточным матриксом. В соответствии с особенностями строения хрящевой ткани различают три вида хряща: гиалиновый, волокнистый и эластический. В основном хрящевом веществе *гиалинового хряща* располагаются коллагеновые волокна. Из него построены суставные, реберные хрящи и большинство хрящей гортани. В основном веществе *волокнистого хряща* содержится большое количество коллагеновых волокон. Клетки, расположенные между коллагеновыми волокнами, имеют вытянутую форму, у них длинное палочковидное ядро и узкий ободок базофильной цитоплазмы. Из этого хряща построены фиброзные кольца межпозвоночных дисков, суставные диски и мениски. Волокнистым хрящом покрыты суставные поверхности височно-нижнечелюстного и грудино-ключичного суставов. *Эластический хрящ* отличается упругостью, гибкостью. В матриксе эластического хряща наряду с коллагеновыми содержится большое количество сложно переплетающихся эластических волокон. Из эластического хряща построены надгортанник, клиновидные и рожковидные хрящи гортани, голосовой отросток черпаловидных хрящей, хрящ ушной раковины, хрящевая часть слуховой трубы.

Развитие хрящевой ткани

Хрящевая ткань появляется в мезенхиме с конца 6-й недели эмбриогенеза.

Возрастные особенности строения хрящевой ткани

После рождения увеличивается содержание межклеточного вещества в хрящевой ткани. Содержание кислых полисахаридов, значительное у новорожденных, далее постепенно уменьшается. В период новорожденности и в раннем детском возрасте наиболее развита гиалиновая хрящевая ткань. В составе гиалинового хряща у новорожденных имеется много размножающихся клеток, в том числе и зрелые хондроциты. Большинство хондроцитов созревают к 6 месяцам.

В возрасте 2 лет строение гиалинового хряща соответствует таковому у взрослого человека. Начиная с 7 лет наблюдается уменьшение количества хондроцитов в сочетании с увеличением размеров этих клеток. После 12 лет в центральных отделах хряща в межклеточном веществе образуется значительное количество волокон. С возрастом в глубоких отделах некоторых хрящей (например, гортани) образуется костная ткань.

Костная ткань

Костная ткань состоит из костных клеток, «замурованных» в костном основном веществе, содержащем коллагеновые волокна и пропитанном неорганическими соединениями (рис. 16). Различают два типа костных клеток: остеобласты и остеоциты. В костной ткани имеется еще одна категория клеток — остеокласты, которые не являются костными, а имеют моноцитарное происхождение и относятся к системе макрофагов.

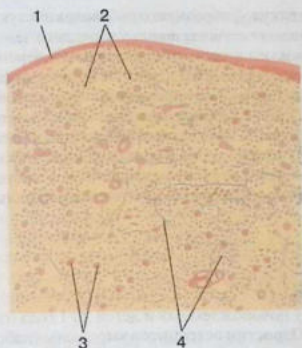


Рис. 16. Строение костной ткани. Поперечный срез диафиза трубчатой кости:

1 — надкостница; 2 — наружные окружающие пластинки; 3 — остеоны; 4 — промежуточные (вставочные) пластинки



Рис. 17. Схема строения костной клетки:

1 — костная лакуна; 2 — костная клетка (остеоцит)

Остеобласты — это отростчатые молодые костные клетки многоугольной формы, имеющие в цитоплазме зернистую эндоплазматическую сеть, рибосомы, развитый комплекс Гольджи. Их цитоплазма резко базофильная. Остеобласты располагаются в поверхностных слоях кости. Окружное или овоидное ядро содержит одно крупное ядрышко, обычно расположенное на периферии. Вокруг остеобластов находятся микрофибриллы. Остеобласты синтезируют и выделяют вещества, образующие стенки лаун, в которых эти клетки залегают. Между волокнами располагается аморфное вещество, которое представляет собой *остеоидную ткань*, или *предкость*, которая затем кальцифицируется. Органический матрикс кости содержит кристаллы гидроксиапатита и аморфный фосфат кальция.

Остеоциты представляют собой зрелые многоотростчатые веретенообразной формы клетки с крупным округлым ядром, в котором имеется ядрышко (рис. 17). Остеоциты располагаются в лакунах, где тела клеток окружены тонким слоем так называемой костной (тканевой) жидкости. Остеоциты не соприкасаются с кальцифицированным матриксом. Их длинные (до 50 мкм) отростки проходят в костных канальцах. Отростки также отделены от кальцифицированного матрикса пространством, где находится тканевая жидкость, за счет которой осуществляется питание остеоцитов.

Остеокласты — это крупные многоядерные клетки (диаметром около 190 мкм), которые разрушают кость и хрящ, осуществляют резорбцию костной ткани в процессе ее регенерации. Остеокласты имеют многочисленные цитоплазматические выросты, которые находятся на поверхности, прилежащей к разрушаемой кости.

По особенностям строения различают ретикулофиброзную (грубоволокнистую) и пластинчатую костную ткань. *Грубоволокнистая костная ткань* у взрослого человека находится в зонах прикрепления сухожилий к костям, в швах костей черепа после их зарастания. Грубоволокнистая костная ткань имеет толстые пучки коллагеновых волокон и аморфное вещество между ними. *Пластинчатая костная ткань* образована *костными пластинками* толщиной от 4 до 20 мкм, состоящими из остеоцитов и тонковолокнистого основного вещества. Коллагеновые волокна в каждой костной пластинке ориентированы параллельно друг другу. В соседних пластинках волокна имеют разное направление, что обеспечивает большую прочность кости. Костные пластинки в количестве от 4 до 20 располагаются вокруг тонкого канала — канальца, в котором проходит кровеносный сосуд.

Развитие костной ткани — см. «Развитие и рост костей»

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ

Костные клетки (остеоциты) и их ядра у новорожденных и детей до 1 года относительно крупнее, чем у взрослых людей. Отростки остеоцитов выражены слабо. Костная ткань содержит 20% воды, 35—40% органических и 50—55% неорганических веществ (у взрослых людей содержание воды в кости — 10%, органических веществ — 20%, неорганических — 70%). Преобладание органического вещества над неорганическим в составе костей в детском возрасте объясняет их значительную эластичность. Костная ткань у детей не имеет характерного направления костных балок, каналы остеона обычно неправильной формы. Размеры питательных каналов (отверстий) относительно крупнее, чем у взрослых людей. Питательные каналы направлены к эпифизу, который раньше срастается с диафизом. Кости содержат большое количество хрящевой ткани, состоят из грубо волокнистой костной ткани, структура основного вещества не упорядочена. Основная масса костей образована губчатым веществом. Компактное вещество развито слабо, образует по периферии костей тонкий слой. В губчатом веществе расположен красный костный мозг.

К моменту рождения диафизы длинных и коротких трубчатых костей образованы костной тканью, эпифизы и апофизы представлены хрящевой тканью. У трубчатых костей имеется толстый слой компактного вещества и относительно небольшая костномозговая полость.

Губчатые кости, включая сесамовидные, частично или полностью образованы хрящевой тканью. Плоские кости у новорожденных содержат участки соединительной ткани (роднички и др.). Смешанные кости окостеневают в соответствии со сроками развития.

Надкостница у новорожденных относительно толстая, ею покрыты в том числе и хрящевые части костей. Надкостница, особенно ее камбиальный слой, имеет большое количество клеточных элементов.

Зачатки пластинчатой костной ткани появляются у ребенка на 2-м месяце жизни. Со стороны костномозговой полости начинается резорбция кости. В возрасте 3—6 месяцев компактный слой у трубчатых костей существенно истончается. С 4 месяцев встречаются уже отдельные остеоны. К концу 1-го года жизни диафиз трубчатых костей имеет пластинчатое строение.

Надхрящница эпифиза у ребенка 5—6 месяцев образована тонким слоем вытянутых клеток с ядрами веретенообразной формы. Питание глубоких слоев клеток эпифиза происходит через сосуды кости, значимость которых к концу 1-го года жизни уменьшается.

Центр (ядро) окостенения в растущей кости постепенно увеличивается и занимает большую часть эпифиза, ростковая зона к 3-му году жизни уменьшается до 0,65 мм.

В развитии губчатого вещества костей различают три этапа (типа строения). В возрасте до 4 лет у губчатых костей наблюдается «мелкоячеистый тип строения» (тонкие «ветвящиеся» костные трабекулы). С 4 до 6—7 лет происходит значительное уменьшение количества костных трабекул, к 11 годам преобладает («крупноячеистый тип строения»). Особенности строения, характерные для взрослого человека, губчатое вещество кости приобретает в основном в период половой зрелости («крупноячеистый взрослый тип строения»).

В возрасте от 1 года до 3 лет количество зрелых остеонов у трубчатых, губчатых и других костей увеличивается, но до 10-летнего возраста они часто имеют неправильную форму. В возрасте 10—17 лет строение костной ткани соответствует таковому у взрослого человека. Окончательное формирование скелета завершается к 20—25 годам, однако окостенение отдельных костей продолжается до 35 лет и даже более (например, мечевидный отросток грудины).

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите функции соединительной ткани.
2. Каковы функции неоформленной плотной волокнистой соединительной ткани? Где она располагается?
3. Назовите возрастные особенности рыхлой волокнистой соединительной ткани у детей. В каком возрасте ее строение в целом соответствует таковому у взрослого человека?
4. Назовите особенности кроветворения в плодном периоде и в период новорожденности.
5. Назовите возрастные особенности крови в детском возрасте.
6. Назовите виды соединительной ткани со специальными свойствами.
7. Какие виды жировой ткани выделяют? Чем они отличаются по строению и расположению?
8. Расскажите об особенностях строения гиалинового и эластического хрящей.
9. Назовите возрастные особенности хрящевой ткани у детей.
10. Назовите возрастные особенности строения костной ткани в детском возрасте.

Мышечная ткань

Мышечная ткань включает в себя поперечнополосатую, гладкую и сердечную ткани, имеющие различное происхождение и строение. Эти мышечные ткани объединены по функциональному признаку — способности сокращаться, изменять свою длину, укорачиваться.

Искерченная (поперечнополосатая, скелетная) мышечная ткань образована мышечными волокнами длиной до 4 см и более и толщиной до 0,1 мм. Каждое мышечное волокно покрыто оболочкой — сарколеммой, образованной базальной мембраной и вплетающимися в нее тонкими коллагеновыми и ретикулярными волокнами. Находящаяся под сарколеммой саркоплазма содержит множество эллипсоидной формы ядер (до 100) миофибрилл и цитоплазму (рис. 18). Значительную часть мышечного волокна занимают миофибриллы, между которыми располагаются многочисленные митохондрии, гранулы гликогена.

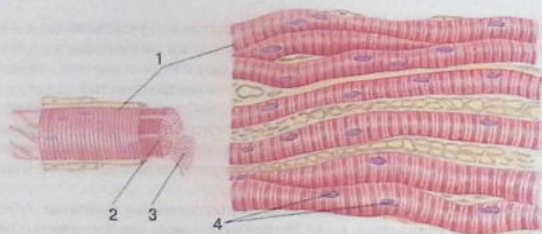


Рис. 18. Строение поперечно полосатой (скелетной) мышечной ткани:

1 — мышечные волокна; 2 — саркоlemma; 3 — миофибриллы; 4 — ядра мышечного волокна

В зависимости от толщины и содержания миоглобина различают красные и белые поперечнополосатые мышечные волокна. *Красные волокна* богаты саркоплазмой, миоглобином и митохондриями, однако в них мало миофибрилл. Красные волокна медленно сокращаются и долго могут быть в сокращенном (рабочем) состоянии. *Белые мышечные волокна* содержат мало саркоплазмы, миоглобина и митохондрий, но у них много миофибрилл. Белые волокна сокращаются быстрее красных, но быстро устают. Сочетание красных и белых мышечных волокон в мышцах человека обеспечивает быстроту реакций мышц (сокращения) и длительную работоспособность.

Каждая *миофибрилла* мышечного волокна состоит из чередующихся участков — темных *анизотропных дисков* (А) и светлых *изотропных дисков* (I).

Участок миофибриллы между двумя светлыми зонами миофибрилл (Z-линиями) называют *саркомером*, который является функциональной единицей миофибриллы (рис. 19). Саркомер, длиной около 2,5 мкм, включает темный диск А и примыкающие к нему с двух сторон половины светлых дисков I.

Неисчерченная (гладкая) ткань состоит из гладкомышечных клеток (гладких миоцитов), располагающихся в стенках кровеносных сосудов и полых внутренних органов. Гладкие миоциты — это веретенообразной формы клетки длиной от 20 до 500 мкм, толщиной от 5 до 15 мкм. Поперечной исчерченности у них нет. Миоциты располагаются группами, их заостренные концы входят между двумя соседними клетками (рис. 20). Каждый миоцит имеет базальную мембрану, которая в области межклеточных контактов отсутствует, и удлиненное палочковидное ядро. В цитоплазме гладких миоцитов располагаются тонкие и толстые микрофиламенты. При сокращении миоцитов актиновые и миозиновые микрофиламенты смещаются навстречу друг другу, миоцит укорачивается. Нервный импульс передается от одного миоцита к другому по межклеточным контактам со скоростью 8—10 см/с. Скорость сокращения гладких миоцитов значительно меньше, чем у поперечнополосатых волокон (в 100—1 000 раз). Гладкие мышцы совершают длительные тонические сокращения и относительно медленные движения.

Сердечная мышечная ткань состоит из сердечных миоцитов (*кардиомиоцитов*), образующих соединяющиеся друг с другом комплексы. По микроскопическому строению (поперечной исчерченности) сердечная мышечная ткань похожа на скелетную,

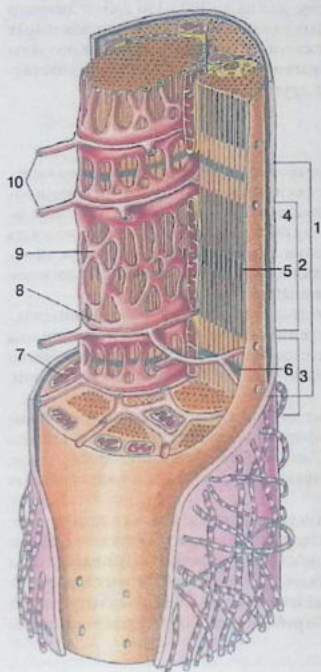


Рис. 19. Схема строения двух мнιοфбрилл мышечного волокна:

1 — саркомер; 2 — полоска А (диск А); 3 — полоска Н; 4 — линия М (мезофрагма) в середине диска А; 5 — полоска I (диск I); 6 — Z-линия (телофрагма) в середине диска I; 7 — митохондрии; 8 — конечная цистерна; 9 — саркоплазматический ретикулум; 10 — поперечные трубочки

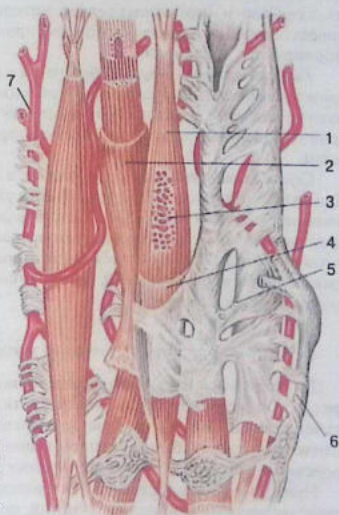


Рис. 20. Строение неперчаточной (гладкой) мышечной ткани:

1 — миоцит; 2 — мнιοфбриллы в саркоплазме; 3 — ядро миоцита; 4 — сарколемма; 5 — эндомизий; 6 — нерв; 7 — кровеносный капилляр

но сокращается она произвольно, подобно гладкой мускулатуре. Кардиомиоциты имеют неправильную цилиндрическую форму, длина их 100—150 мкм и диаметр 10—20 мкм. Кардиомиоцит имеет 1—2 овоидных удлинённых ядра, расположенных в центре клетки и окруженных продольно лежащими миофибриллами. Контакты соседних кардиомиоцитов имеют вид вставочных дисков, которые активно участвуют в передаче возбуждения от одной клетки к другой.

Развитие мышечной ткани

Первоначальные клеточные формы *поперечнополосатой мышечной ткани* выделяются в мезодерме средней части сомита. Клетки мигрируют в участки формирования скелетной мускулатуры, где осуществляется их пролиферация и трансформация в мышечные волокна. На ранних этапах образования мышечного волокна миобласты сливаются и образуют многоядерные симпласты. На этом этапе образуются миосателлиты, которые являются камбиальными (стволовыми) клетками скелетной мышечной ткани в постэмбриональный период.

При созревании мышечного волокна происходит сложное преобразование ультраструктур, что продолжается и после рождения. Формируются миофибриллы из актиновых и миозиновых белков, которые располагаются упорядоченно. Четко определяются I- и A-диски, саркомеры, происходит увеличение числа митохондрий, формируются Т-трубочки.

Гладкая мышечная ткань образуется из мезенхимы. Клетки мезенхимы в эмбриогенезе постепенно вытягиваются, в них формируется гранулярная эндоплазматическая сеть, пластинчатый комплекс. Тонкие филаменты образуют пучки, ориентированные вдоль длинной оси образующегося миоцита в виде плотных телес.

Сердечная мышечная ткань развивается из висцерального листка спланхнотомы. При этом образуются парные складчатые утолщения, которые участвуют в формировании сердечной трубки. Миобласты размножаются, приобретают прямоугольную форму, в этих клетках развиваются пластинчатый комплекс и гранулярная эндоплазматическая сеть, образуются актиновые и миозиновые филаменты, которые превращаются в миофибриллы, появляются Т-трубочки, саркомеры, увеличивается количество митохондрий.

Возрастные особенности строения мышечной ткани

Поперечнополосатые мышечные пучки у новорожденных короткие; миофибриллы тонкие, у скелетной мышечной ткани наблюдается обилие интерстициальной ткани и кровеносных сосудов. Мышечные волокна содержат значительное количество воды, но бедны актином и миозином. Нарастание «мышечной массы» происходит в основном за счет увеличения размеров миофибрилл.

При старении в миосимпластах происходит утолщение базальной мембраны, дезорганизация миофибрилл и Z-линий, появляются скопления митохондрий под сарколеммой, миосателлиты отделяются от симпластов.

В миоцитах гладкой мышечной ткани у новорожденных продолжает увеличиваться количество миофибрилл, а объем, занимаемый другими органеллами, постепенно уменьшается. В зрелой гладкой мышечной ткани регенерация происходит путем деления миоцитов. При старении в миоцитах гладкой мышечной ткани происходят те же изменения, что и у клеток другого вида.

В постэмбриональном периоде стволовые клетки (миобласты) в сердечной мышечной ткани не выявлены. Для этой ткани типична только внутриклеточная регенерация. У новорожденных в миофибриллах филаменты располагаются менее упорядоченно, чем у взрослых.

Нервная ткань

Нервная ткань является основным структурным элементом органов нервной системы, она состоит из нервных клеток (нейроцитов, или нейронов) и связанных с ними анатомически и функционально вспомогательных клеток нейроглии. *Нейроциты (нейроны)* с отходящими от них отростками способны воспринимать раздражения, приходить в состояние возбуждения, вырабатывать, хранить и передавать информацию, закодированную в виде электрических или химических сигналов (нервных импульсов). Диаметр тел нейронов варьирует от 4—5 до 135 мкм. Форма тел нервных клеток тоже различная — от округлой, овоидной до пирамидальной. Нейрон имеет отростки, он окружен цитолеммой, способной проводить возбуждение, а также обеспечивать обмен веществ между клетками и окружающей их средой. Тело нервной клетки содержит ядро и окружающую его цитоплазму (перикарион) (рис. 21).

От тела нейрона отходят различной длины тонкие цитоплазматические отростки двух типов. Один или несколько древовидно ветвящихся отростков, по которым нервный импульс приносится к телу нейрона, называют *дендритами*. У большинства клеток длина дендритов составляет около 0,2 мкм. Единственный, обычно длинный, отросток, по которому нервный импульс направляется от тела нервной клетки, — это *аксон*, или *нейрит*. Аксон отходит от тела нейрона и заканчивается концевыми разветвлениями, которые образуют *синапсы* (место контакта двух нейронов). Поверхность аксона гладкая.

В цитоплазме нейронов имеются нейрофибриллы и хроматофильное вещество (субстанция Ниссля) — структура зернистой эндоплазматической сети. Нейрофибриллы представляют собой пучки микротрубочек и нейрофиламентов, которые участвуют в транспорте различных веществ. В аксоплазме также имеются удлиненные митохондрии, большое количество нейротрубочек и пузырьков незернистой эндоплазматической сети. Нейроны динамически поляризованы, т. е. способны проводить нервный импульс только в одном направлении — от дендритов к аксону.

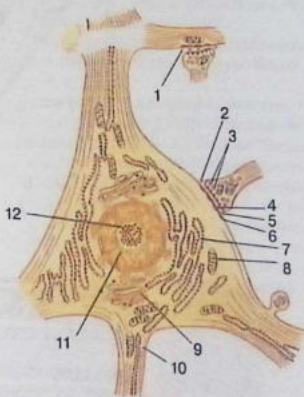


Рис. 21. Схема ультрамикроскопического строения нервной клетки:

- 1 — аксонодендритический синапс; 2 — аксоносоматический синапс; 3 — пресинаптические пузырьки; 4 — пресинаптическая мембрана; 5 — синаптическая щель; 6 — постсинаптическая мембрана; 7 — эндоплазматическая сеть; 8 — митохондрия; 9 — аппарат Гольджи; 10 — нейрофибриллы; 11 — ядро, 12 — ядрышко

Нервные волокна представляют собой отростки нервных клеток (дендриты, нейриты), покрытые оболочками (рис. 22). При этом отросток в нервном волокне является *осевым цилиндром*, а окружающие его нейролеммоциты (шванновские клетки, клетки Шванна), относящиеся к нейроглии, образуют оболочку волокна — *нейролемму*. По особенностям строения среди нервных волокон различают безмякотные (амиелиновые)

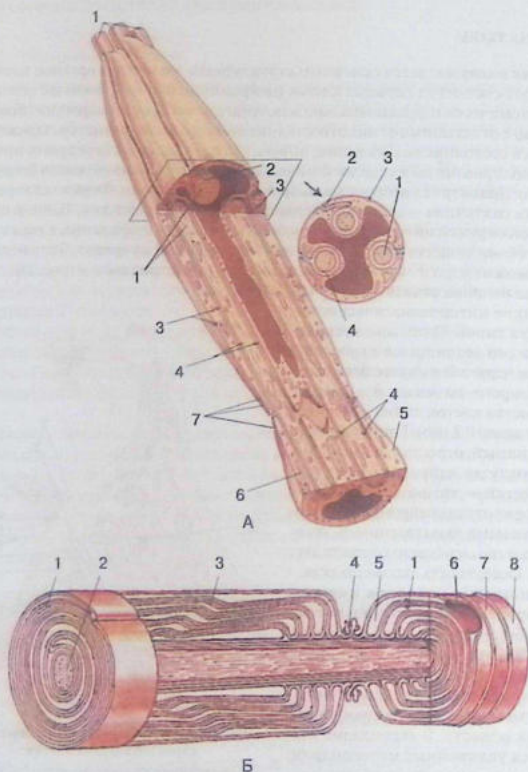


Рис. 22. Схема строения нервных волокон:

А — безмиелиновое волокно: 1 — осевые цилиндры; 2 — мезаксон; 3 — клеточная оболочка нейролеммоцита; 4 — аксолема; 5 — цитоплазма нейролеммоцита; 6 — ядро нейролеммоцита; 7 — контакт двух нейролеммоцитов; Б — миелиновое волокно: 1 — осевой цилиндр; 2 — миелиновый слой; 3 — мезаксон; 4 — ядро нейролеммоцита (Шванновской клетки); 5 — базальная мембрана; 6 — узловой перехват (перехват Ранье); 7 — нейрофиламенты; 8 — митохондрии

и мякотные (миелиновые). *Безмиелиновые нервные волокна* имеются в основном у вегетативных нейронов. Оболочку отростка нервной клетки образуют многочисленные шванновские клетки, располагающиеся последовательно одна за другой. Под шванновской клеткой имеется узкое пространство (10—15 нм), содержащее тканевую жидкость, участвующую в проведении нервных импульсов. Оболочка этих волокон тонкая, осевой цилиндр как бы вдавлен в глубокий желобок, образованный шванновскими клетками. Иногда внутри оболочки располагается до 5—20 осевых цилиндров.

Миелиновые нервные волокна, толщиной до 20 мкм, образованы довольно толстым аксоном клетки (осевым цилиндром), вокруг которого имеется двухслойная оболочка. Внутренний слой ее более толстый, миелиновый. Снаружи от него находится тонкий слой, образованный нейролеммоцитами (шванновскими клетками). Каждый нейролеммоцит окутывает лишь небольшой участок осевого цилиндра. Поэтому миелиновый слой, состоящий из липидов, не сплошной, а прерывистый. Через каждые 0,3—1,5 мм имеются так называемые узловые перехваты нервного волокна (перехваты Ранвье), где миелиновый слой отсутствует и соседние нейролеммоциты своими концами подходят непосредственно к осевому цилиндру. Покрывающая шванновские клетки базальная мембрана сплошная, без перерыва переходит через перехваты Ранвье, являющиеся местом проницаемости для ионов натрия и деполяризации нервных импульсов (электрического тока). Деполяризация в области перехватов Ранвье способствует быстрому прохождению нервных импульсов по миелиновым нервным волокнам. Нервные импульсы по миелиновым волокнам проводятся как бы «скачками» — от одного перехвата Ранвье к другому.

У безмиелиновых нервных волокон нервные импульсы проходят медленно. Скорость проведения нервных импульсов по безмиелиновым волокнам составляет 1—2 м/с, а по мякотным (миелиновым) — 5—120 м/с.

В зависимости от количества отростков различают *униполярные* (одноотростчатые) и *биполярные* (двухотростчатые) нейроны. Нейроны с большим количеством отростков называют *мультиполярными* (многоотростчатыми). К биполярным нейронам относятся также ложно-униполярные (*псевдоуниполярные*) нейроны. У этих нейронов от тела клетки отходит вначале один короткий отросток, который вскоре Т-образно делится на аксон и дендрит (рис. 23). Количество дендритов, а также их разветвленность варьирует в зависимости от расположения нейронов и их функции. Псевдоуниполярные нейроны имеют округлое тело и слабо ветвящиеся отростки. Мультиполярные нейроны имеют тело неправильной формы, несколько мало ветвящихся дендритов, отходящих в разные стороны, и длинный аксон. Дендрит и аксон заканчиваются нервными окончаниями. У дендритов это чувствительные нервные окончания, у аксона — эффекторные (рис. 24).

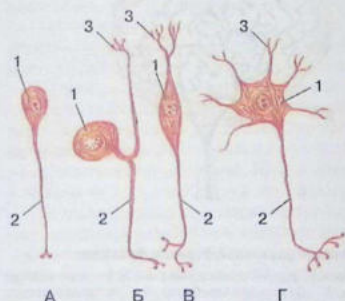


Рис. 23. Нервные клетки различной формы:

А — униполярный нейрон; Б — псевдоуниполярный нейрон; В — биполярный нейрон; Г — мультиполярный нейрон; 1 — тело клетки; 2 — аксон; 3 — дендриты

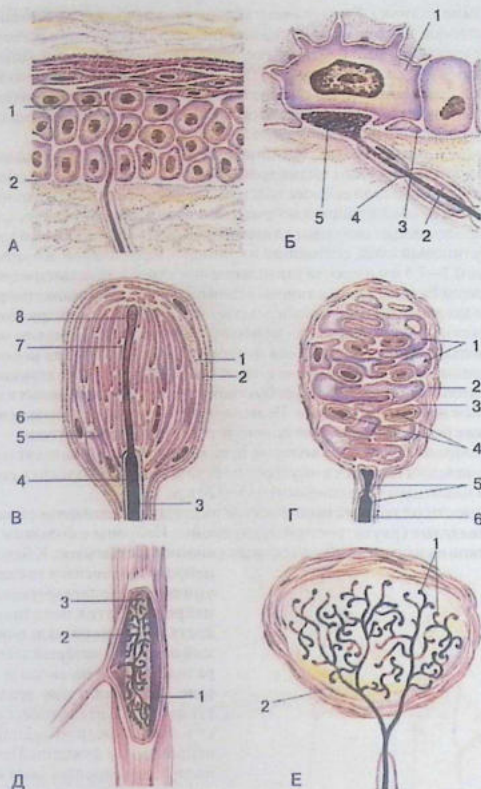


Рис. 24. Схема строения первых окончаний различной формы и функции:

А: 1 — свободное нервное окончание; 2 — граница между дермой и эпидермисом; Б: 1 — измененная клетка эпидермиса (клетка Меркеля); 2 — миелин; 3 — базальная мембрана; 4 — нейролеммоцит; 5 — конечный диск афферентного волокна; В: 1 — субкапсулярное пространство; 2 — капсула; 3 — миелин; 4 — нейролеммоцит; 5 — наружная колба; 6 — базальная мембрана; 7 — внутренняя колба; 8 — терминальный отросток афферентного волокна; Г: 1 — уплощенные нейролеммоциты; 2 — капсула; 3 — базальная мембрана; 4 — спиральные терминали афферентного волокна; 5 — нейролеммоциты; Д: 1 — капсула; 2 — терминальные ветви афферентного волокна; 3 — пучки коллагеновых волокон в ядре тельца; Е: 1 — терминальные ветви афферентного волокна; 2 — капсула

По функциональному назначению нервные клетки подразделяют на рецепторные, эффекторные и ассоциативные. *Рецепторные (чувствительные) нейроны* своими окончаниями воспринимают различные виды раздражений. Возникшие в нервных окончаниях (*рецепторах*) нервные импульсы проводятся к мозгу. Поэтому чувствительные нейроны называют также приносящими (*афферентными*) нервными клетками. *Эффекторные нейроны* проводят нервные импульсы от мозга к рабочему органу. Эффекторные нервные клетки называют также выносящими (*эфферентными*) нейронами. *Ассоциативные (вставочные, кондукторные) нейроны* передают нервные импульсы от приносящего нейрона к выносящему. В центральной нервной системе ассоциативных нейронов большинство. Существуют также нейроны, которые вырабатывают секрет. Эти клетки называют *нейросекреторными нейронами*. Секрет (*нейросекрет*) выделяется в виде гранул и транспортируется кровью. Нейросекрет участвует во взаимодействиях нервной и сердечно-сосудистой систем.

По расположению нервных окончаний различают экстерорецепторы, интерорецепторы и proprioreцепторы. *Экстерорецепторы* воспринимают воздействия внешней среды, они располагаются в наружных покровах тела (коже и слизистых оболочках внутренних органов), в органах чувств. *Интерорецепторы* улавливают раздражения, возникающие при изменении химического состава внутренней среды (*хеморецепторы*), давления в тканях и органах (*барорецепторы*). *Proprioreцепторы* воспринимают раздражение в мышцах, сухожилиях, связках, фасциях, суставных капсулах.

В соответствии с функцией выделяют *терморецепторы*, которые воспринимают изменения температуры, и *механорецепторы*, улавливающие различные виды механических воздействий (прикосновение к коже, ее сдавление). *Ноцирецепторы* воспринимают болевые раздражения.

Среди нервных окончаний различают *свободные* («обнаженные») и *несвободные* (инкапсулированные), у которых нервные окончания имеют оболочку (капсулу), образованную клетками нейроглии или соединительнотканными волокнами. Свободные нервные окончания находятся в коже, в эпителии слизистых оболочек и роговицы глаза; они воспринимают боль, тепло и холод. Несвободные нервные окончания — это *осязательные тельца* (Мейсснера), *пластинчатые тельца* (Фатера — Паччини), *луковицеобразные тельца* (Гольджи — Мациони), *генитальные тельца* (Руффини), являющиеся механорецепторами. К этой группе относятся и *концевые колбы* (Краузе), являющиеся терморецепторами.

К proprioreцепторным нервным окончаниям принадлежат нервно-мышечные и нервно-сухожильные веретена. *Нервно-сухожильные веретена* находятся в местах перехода мышцы в ее сухожилие. Они представляют собой пучки сухожильных (коллагеновых) волокон, соединенных с мышечными волокнами, окруженных соединительнотканной капсулой. *Нервно-мышечные веретена*, крупные, длиной 3—5 мм и толщиной до 0,5 мм, окружены соединительнотканной капсулой.

В мышцах имеются также *эффекторные нервно-мышечные окончания*, которые располагаются на каждом мышечном волокне. Эти утолщенные окончания покрыты шванновскими клетками и их базальной мембраной, которая переходит в базальную мембрану мышечного волокна. Аксолема каждого нервного окончания контактирует с сарколеммой одного мышечного волокна, прогибая ее. В щели между окончанием и мышечным волокном находится аморфное вещество. Большинство нервных окончаний аксонов контактирует с базальной мембраной миоцитов, некоторые нервные окончания пробивают базальную мембрану. В контактах нервного волокна с гладкомышечной клеткой аксолема отделена от цитолеммы миоцита щелью толщиной около 10 нм.

Нейроны воспринимают, проводят и передают электрические сигналы (нервные импульсы) другим нервным клеткам или рабочим органам (мышцам, железам и пр.). В местах передачи нервного импульса нейроны соединены между собой с помощью специализированных межклеточных контактов — синапсов. Различают аксосоматические, аксодендритические и аксо-аксональные синапсы. У *аксосоматических синапсов* окончания одного нейрона образуют контакты с телом другого нейрона. У *аксодендритических контактов* аксоны образуют синапсы с дендритами другой клетки. *Аксо-аксональные контакты* представляют собой синапсы с аксонами соседних нервных клеток. С участием таких контактов образуются цепи нейронов. Передача

нервных импульсов по цепям нейронов происходит с помощью биологически активных веществ, получивших название *нейромедиаторов*.

У межнейронного синапса различают *пресинаптическую* и *постсинаптическую части*, разделенные *синаптической щелью* шириной 20—30 нм. При достижении нервным импульсом пресинаптической части открываются кальциевые каналы. При повышении содержания Ca^{2+} *синаптические пузырьки* пресинаптической части выделяют нейромедиатор в синаптическую щель. Нейромедиатор вступает в контакт с рецептором постсинаптической мембраны. При этом возникает постсинаптический потенциал в виде нервного импульса. Величина потенциала прямо пропорциональна количеству выделяемого нейромедиатора.

В нервной ткани имеются также клетки *нейроглии*, выполняющей опорную, трофическую, защитную, изолирующую, секреторную функции. Различают глию центральной нервной системы (эндемимониты, астроциты, олигодендриты и микроглию) и глию периферической нервной системы (нейролеммоциты) (рис. 25). *Эндемимониты*, имеющие на своей поверхности микроворсинки, выстилают изнутри желудочки мозга и канал спинного мозга. Эти клетки имеют кубическую или призматическую форму, располагаются в один слой.

Среди астроцитов различают *протоплазматические* и *волокнистые* клетки. *Волокнистые астроциты* многоотростчатые, преобладают в белом веществе центральной нервной системы, располагаются между нервными волокнами. *Протоплазматические астроциты* имеют звездчатую форму, от их тел отходят ветвящиеся цитоплазматические отростки. Отростки этих астроцитов служат опорой для отростков нейронов. Отростки астроцитов образуют сеть, в ячейках которой залегают нейроны.

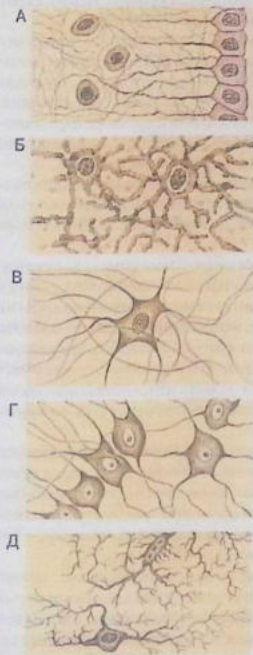


Рис. 25. Клетки нейроглии:

А — эндемимониты; Б — протоплазматические астроциты; В — волокнистые астроциты; Г — олигодендроглиониты; Д — микроглия

Олигодендроциты являются мелкими отростчатыми клетками (6—8 мкм) овоидной формы с крупным ядром. Эти клетки располагаются вблизи нейронов и их отростков. Олигодендроциты, образуя оболочку отростков нервных клеток периферической нервной системы, называются нейролеммоцитами, или шванновскими клетками.

Микроглия (клетки Ортега) — это мелкие клетки неправильной формы с многочисленными отростками, напоминающими по форме кустики. Клетки микроглии подвижны и обладают фагоцитарной способностью.

Развитие нервной ткани

Первые крупные мультиполярные нейроны формируются у плода в возрасте 5—6 месяцев во внутриорганных нервных сплетениях. Нервные окончания в стенках внутренних органов в эмбриональном периоде появляются значительно раньше. У плода 4—5 месяцев образуются нервно-мышечные веретена, у 8—9-месячного плода они полностью сформированы. Инкапсулированные нервные окончания развиваются в онтогенезе позже, чем неинкапсулированные. Нервные волокна формируют контакт со структурными компонентами других тканей в начальный период их развития.

Возрастные особенности строения нервной ткани

У новорожденных еще не закончена дифференцировка большинства нейронов и нервных волокон. После рождения продолжается дифференцировка всех отделов нервной системы. Возрастают размеры нервных клеток (главным образом за счет увеличения содержания цитоплазмы), удлиняются отростки нейронов, увеличивается их количество, разветвленность, укрупняются глыбки (вещество Ниссля). Продолжается миелинизация аксонов и дендритов, усложняется строение нервных окончаний. Незрелость нервной системы у новорожденных проявляется незаконченностью дифференцировки большинства нейронов и нервных волокон. Ускорение дифференцировки нейронов после рождения связано с началом функционирования органов и нервной системы в целом.

Анатомически нервная система у новорожденных похожа на таковую у взрослых (состоит из тех же отделов), но она менее зрелая, недостаточно дифференцирована. Спинной мозг, головной мозг (продолговатый мозг, мост, средний мозг) в большей степени развиты, чем кора полушарий большого мозга.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Расскажите о строении скелетной мышечной ткани и ее особенностях у детей.
2. Расскажите о строении кардиомиоцитов и их особенностях в детском возрасте.
3. Назовите особенности строения гладкой мышечной ткани у новорожденных.
4. Назовите особенности строения нейронов и расскажите классификацию этих клеток.
5. На какие группы подразделяют нервные волокна?
6. Какие виды рецепторов Вам известны?
8. Назовите особенности строения и функции каждого из типов клеток микроглии.
9. Назовите возрастные особенности нервной ткани у новорожденных.

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ

У каждого человека имеются индивидуальные черты строения, определяемые факторами наследственности и влиянием внешней среды. Индивидуальное развитие в онтогенезе человека происходит на протяжении всей жизни — от зачатия до смерти. В онтогенезе человека выделяют *внутриутробный (пренатальный) и внеутробный (постнатальный) периоды*.

Различают также перинатальный и неонатальный периоды. *Перинатальный период* включает внутриутробное развитие плода с 22-й недели беременности (154-е сутки внутриутробной жизни, при массе тела до 500 г), период родов и первые семь суток жизни ребенка. *Неонатальный период* охватывает начальный период развития после рождения по 28-е сутки жизни.

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Пренатальный (антенатальный) период, продолжающийся от момента оплодотворения яйцеклетки до рождения ребенка, подразделяется на ряд этапов.

Эмбриональный (зародышевый) период продолжается от момента оплодотворения до середины 2-го месяца внутриутробной жизни. При слиянии сперматозоида и яйцеклетки образуется зигота, из которой развивается организм, обладающий первичными (примитивными) закладками различных органов и систем. К концу 8-й недели эмбриогенеза формируются закладки (зачатки) органов, занимающие свое положение в теле зародыша (органогенез) (рис. 26).

Предплодный период длится с середины 2-го месяца эмбриогенеза до середины 3-го месяца внутриутробного развития (примерно с 46-х по 76-е сутки). Продолжается интенсивное образование органов, возникновение новых закладок, дифференцировка тканей (пищеварительного тракта, скелета, сердечно-сосудистой системы, половых желез и др.).

В *плодный (фетальный) период* происходит гисто- и органогенез, рост, анатомо-физиологическое созревание тканей, органов и систем. Завершается этот период непосредственно рождением ребенка.

После *оплодотворения*, которое происходит обычно в просвете маточной трубы, соединившиеся половые клетки (яйцеклетка и сперматозоид) образуют одноклеточный зародыш — *зиготу (овоспермий)*, после чего начинается развитие нового (дочернего) организма. В течение первой недели развития зародыша зигота делится на дочерние клетки (*стадия дробления*) и одновременно продвигается по маточной трубе в сторону полости матки. В результате деления зиготы образуется многоклеточный пузырек (*бластула*). Мелкие клетки формируют наружный слой стенок пузырька — *трофобласт*. В дальнейшем клетки трофобласта образуют внешний слой оболочек зародыша. Более крупные клетки (*бластомеры*) образуют скопление — *эмбриобласт* (зачаток зародыша), который располагается кнутри от трофобласта. Из этого скопления крупных клеток — эмбриобласта — развивается зародыш.

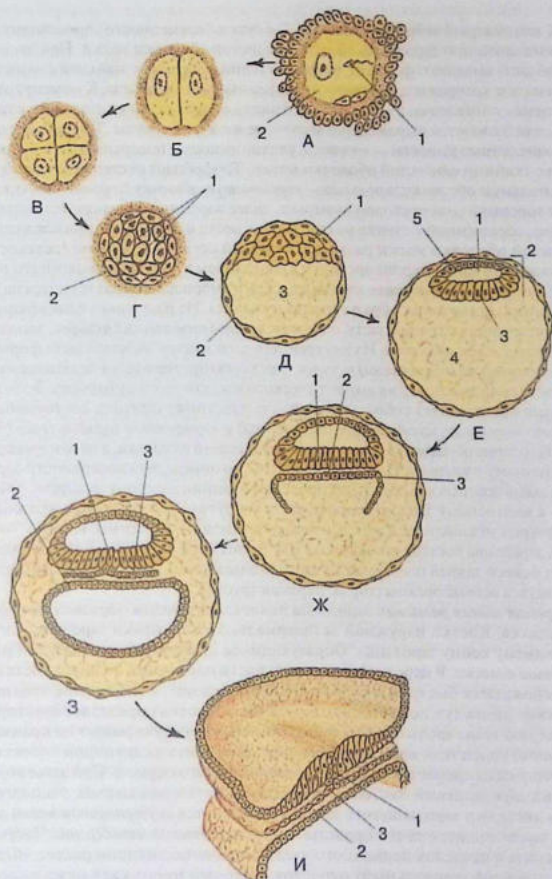


Рис. 26. Дробление зиготы и образование зародышевых листков:

А — зигота; Б, В — дробление зиготы; Г — морулобластула: 1 — сперматозоид; 2 — яйцеклетка; Д — бластоциста: 1 — эмбриобласт; 2 — трофобласт; 3 — полость амниона; Е — бластоциста: 1 — полость амниона; 2 — эмбриобласт; 3 — эмбриональная энтодерма; 4 — бластоцель; 5 — амниотический эпителий; Ж, З, И: 1 — эктодерма; 2 — энтодерма; 3 — мезодерма

К концу *первой недели развития* (6—7-е сутки беременности) происходит внедрение (имплантация) зародыша в толщу слизистой оболочки матки. При этом клетки трофобласта выделяют фермент, разрыхляющий поверхностный слой слизистой оболочки матки, которая подготовлена к внедрению в нее зародыша. К моменту овуляции (выделения яйцеклетки из яичника) слизистая оболочка матки становится толще (до 8 мм), в ней имеются выраженные маточные железы и сосуды. Трофобласт образует многочисленные выросты — *ворсинки*, увеличивающие поверхность его соприкосновения с тканями слизистой оболочки матки. Трофобласт постепенно преобразуется в питательную оболочку зародыша — *ворсинчатую оболочку (хорион)*. Вначале хорион имеет ворсинки со всех сторон пузырька, далее ворсинки сохраняются только на его стороне, обращенной к стенке матки. В этом месте из хориона и прилежащей к нему слизистой оболочки матки развивается новый орган — *плацента* (детское место), связывающий материнский организм с зародышем и обеспечивающий его питание.

На *второй неделе развития* зародыша клетки эмбриобласта разделяются на два слоя (пластинки), из которых образуется два пузырька. Из наружного слоя крупных клеток, прилежащих к трофобласту, образуется *эктобластический пузырек*, заполненный *амниотической жидкостью*. Из внутреннего слоя клеток эмбриобласта формируется *эндобластический (желточный) пузырек*. Закладка (будущее тело) зародыша находится в области соприкосновения амниотического и желточного пузырьков. В этот период зародыш представляет собой двухслойную пластинку (щиток), состоящий из двух листков: *наружного зародышевого* (эктодермы) и *внутреннего зародышевого* (энтодермы). Эктодерма обращена в сторону амниотического пузырька, а энтодерма прилежит к желточному пузырьку. На этой стадии можно определить поверхность зародыша. Дорсальная поверхность зародыша прилежит к амниотическому пузырьку, а вентральная — к желточному. Полость трофобласта вокруг амниотического и желточного пузырьков рыхло заполнена клетками внезародышевой мезенхимы. К концу 2-й недели длина зародыша составляет около 1,5 мм. В этот период двухслойный зародышевый щиток в своей задней (каудальной) части утолщается. Здесь в дальнейшем начинают развиваться осевые органы (хорда, нервная трубка).

Третья неделя развития зародыша является периодом образования трехслойного щитка. Клетки наружной эктодермальной пластинки зародыша смешиваются к заднему концу зародыша. Образующийся клеточный тяж получил название *первичной полоски*. В передней (головной) части первичной полоски клетки растут и размножаются быстрее, в результате чего образуется небольшое утолщение — *первичный узелок* (узелок Гензена). Первичная полоска определяет двустороннюю симметрию тела зародыша. Место первичного узелка указывает на краниальный (головной) конец тела зародыша. В дальнейшем клетки первичной полоски и первичного узелка прорастают между эктодермой и энтодермой. При этом образуется средний зародышевый листок — *мезодерма*. Клетки мезодермы, расположенные между листками зародышевого щитка, называются *внутризародышевой мезодермой*, а выселившиеся за его пределы — *внезародышевой мезодермой*. Часть клеток мезодермы в пределах первичного узелка особенно активно растет вперед, образуя головной (хордальный) отросток, который проникает между наружным и внутренним листками от головного конца зародыша до хвостового и образует клеточный тяж — *спинную струну* (хорду). Головная (краниальная) часть зародыша растет быстрее, чем хвостовая (каудальная). В конце 3-й недели развития впереди от первичного бугорка в наружном зародышесом листке выделяется продольная полоска интенсивно растущих клеток — *нервная пластинка*. Эта пластинка вскоре прогибается и формирует продольную бороздку — *первую бороздку*. По мере

углубления бороздки ее края утолщаются, сближаются и срастаются друг с другом, замыкая нервную бороздку в *нервную трубку*. Эктодерма смыкается над образовавшейся нервной трубкой и теряет с ней связь. В дальнейшем из нервной трубки развивается вся нервная система.

В этот период развития зародыша из задней части внутренней (энтодермальной) пластинки зародышевого щитка во *внезародышевую мезенхиму* (в так называемую *амниотическую ножку*) проникает пальцевидный вырост — *аллантоис*, способствующий газообмену и выводу жидкостей от зародыша. Рядом с аллантоисом от зародыша через амниотическую ножку к ворсинкам хориона прорастают кровеносные пупочные сосуды. К концу 3-й недели зародыш человека имеет вид трехслойной пластинки или трехслойного щитка. В области наружного зародышевого листка видна нервная трубка, а глубже — спинная струна. Таким образом, появляются осевые органы зародыша человека.

На *четвертой неделе жизни* зародыш, имеющий вид трехслойного щитка, изгибается в поперечном и продольном направлениях. Зародышевый щиток становится выпуклым, его края ограничены от амниона глубокой бороздой — *туловищной складкой*. Тело зародыша из плоского щитка превращается в объемное, эктодерма покрывает тело зародыша со всех сторон. *Энтодерма*, оказавшаяся внутри тела зародыша человека, свертывается в трубку и образует эмбриональный зачаток будущей кишки. Узкое отверстие, сообщающее эмбриональную кишку с желточным мешочком, в дальнейшем превращается в пупочное кольцо. Из энтодермы формируется эпителий и железы желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. Из *эктодермы* образуется нервная система, эпидермис кожи и ее производные, эпителиальная выстилка ротовой полости, конечного отдела прямой кишки, влагалища. *Мезодерма* дает начало внутренним органам (кроме производных энтодермы), сердечно-сосудистой системе, костям, суставам, мышцам, собственно коже (дерме).

Эмбриональная (первичная) кишка вначале замкнута спереди и сзади. В переднем и заднем концах тела зародыша появляются впячивания эктодермы — *ротовая* и *анальная* (заднепроходная) *ямки*. Между полостью первичной кишки и ротовой ямкой имеется двухслойная *ротоглоточная мембрана* (передняя пластинка). Между кишкой и заднепроходной ямкой имеется *заднепроходная мембрана* (пластинка). Передняя пластинка прорывается на 4-й неделе развития. На 3-м месяце прорывается задняя пластинка.

В результате изгибания тело зародыша оказывается окруженным амниотической жидкостью, которая выполняет роль защитной среды, предохраняющей зародыш от повреждений, в первую очередь механических (сотрясений). Желточный мешок отстает в росте и на 2-м месяце внутриутробного развития имеет вид небольшого мешочка, а затем редуцируется. *Брюшной стебелек*, содержащий кровеносные сосуды, соединяющие зародыш с плацентой, в дальнейшем получает название *пупочного канатика* (рис. 27).

Дифференцировка мезодермы у зародыша продолжается и на 4-й неделе развития. Дорсальная часть мезодермы, расположенная по бокам от хорды, образует парные выступы — *сомиты* (рис. 28). *Сомиты* сегментируются, т. е. делятся на парно расположенные участки. Поэтому дорсальную часть мезодермы называют сегментированной. На 20-е сутки развития образуется 3 пары сомитов, к 30-м суткам их уже 30, а на 35-е сутки их 43—44 пары. Вентральная часть мезодермы не сегментирована. Медиальная (висцеральная) пластинка прилежит к энтодерме (первичной кишке) и называется *спланхopleврой*. Латеральная (наружная) пластинка прилежит к стенке тела зародыша, к эктодерме, и получила название *соматopleвры*.

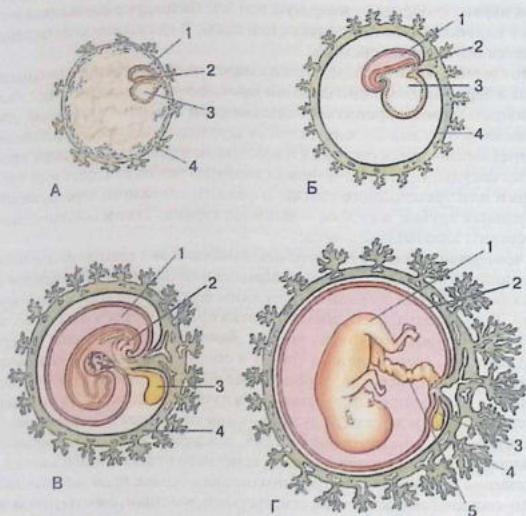


Рис. 27. Формирование зародыша и зародышевых оболочек.

Ранняя стадия эмбриогенеза человека:

А — эмбрион 2—3 недели; Б — эмбрион 4 недели; В — эмбрион 6 недель; Г — плод 4—5 месяцев: 1 — полость амниона; 2 — тело эмбриона; 3 — желточный мешок; 4 — трофобласт; 5 — пупочный канатик

Из спланхо- и соматоплевры развиваются эпителиальный покров серозных оболочек (мезотелий), а также собственная пластинка серозных оболочек и подсерозная основа. Из мезенхимы спланхоплевры образуются все слои пищеварительной трубки (кроме эпителия, который формируется из энтодермы). Энтодерма дает начало железам пищевода, желудка, кишки, а также печени с желчевыводящими путями. Из энтодермы образуются поджелудочная железа, покровный эпителий органов дыхания. Пространство между пластинками несегментированной части мезодермы превращается в полость тела зародыша.

Мезодерму на границе между сомитами и спланхоплеврой называют *нефротом*, из него развиваются каналы первичной почки. Из заднелатеральной части мезодермы (сомитов) образуется дерматом (зачаток кожи зародыша). Вентромедиальный участок сомитов (*склеротом*) дает начало костям и хрящам осевого скелета — позвоночнику. Латеральнее находится *миотом*, из которого развивается скелетная мускулатура.

На 4-й неделе эмбриогенеза в головном отделе зародыша из эктодермы формируются парные зачатки уха (вначале слуховые ямки, затем слуховые пузырьки) и глаза (будущие хрусталики). Происходит преобразование висцеральных отделов головы, группирующихся вокруг ротовой бухты в виде лобного и верхнечелюстных отростков. Каудальнее последних заметны контуры нижнечелюстной и гиоидной (подъязычной) висцеральных дуг.

На передней поверхности туловища зародыша выделяются возвышения — *сердечный*, а за ним *печеночный бугры*. Углубление между этими буграми указывает на место образования поперечной перегородки — одного из зачатков диафрагмы. Каудальнее печеночного бугра находится брюшной стебелек, соединяющий эмбрион с плацентой (пупочный канатик).

На протяжении 5—8-й недель жизни эмбриона происходит развитие органов (органогенез) и тканей (гистогенез). В этот период начинают формироваться сердце, легкие, усложняется строение кишечной трубки, образуются висцеральные и жаберные дуги, капсулы органов чувств. Нервная трубка расширится в головном отделе (будущий головной мозг). В возрасте 31—32 суток (5-я неделя, длина зародыша около 7,5 см) появляются зачатки рук. К 40-м суткам развития образуются зачатки ног.

На 6-й неделе жизни эмбриона у него появляются закладки наружного уха, с конца 6—7-й недель — пальцев рук, а затем ног. К концу 7-й недели начинают формироваться веки. На 8-й неделе заканчивается основная закладка органов у зародыша.

С *девятой недели* зародыш принимает вид человека и получает название *плода*. Начиная с 3-го месяца и в течение всего плодного периода происходят рост и дальнейшее развитие образовавшихся органов и частей тела, дифференцируются наружные половые органы, закладываются ногти на пальцах.

С конца 5-го месяца становятся заметными брови и ресницы. На 7-м месяце открываются веки. С этого времени начинает накапливаться жир в подкожной клетчатке. На 10-м месяце плод рождается.

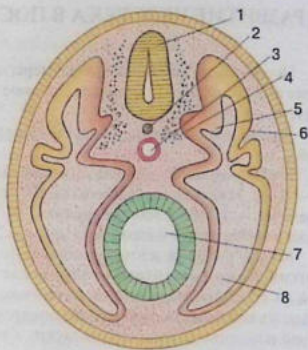


Рис. 25. Схема расположения органов (сомитов) в теле зародыша человека (поперечный разрез):

- 1 — нервная трубка; 2 — хорда; 3 — аорта;
- 4 — склеротом; 5 — миотом; 6 — дерматом;
- 7 — первичная кишка; 8 — вторичная полость тела (целом)

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. На какие возрастные этапы подразделяется период пренатального развития?
2. На какие сутки после оплодотворения происходит имплантация зародыша?
3. Что такое сомит и на какие части он подразделяется?
4. Какие органы и ткани образуются из мезодермы?
5. В какой период у зародыша происходит закладка органов и тканей?

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

После рождения линейные размеры и масса тела увеличиваются (рис. 29). Наиболее активный рост отмечается в первые месяцы жизни, в возрасте 6—7 лет и в возрасте 11—14 лет.

Длина и масса тела, площадь поверхности тела у *новорожденных* невелики (табл. 3).

У новорожденного доношенного ребенка длина тела от темени до пяток равна 48—52 см. Масса тела у мальчиков составляет 3 400—3 600 г (в среднем — 3 500 г), у девочек — 3 250—3 500 г (в среднем — 3 400 г). Масса тела менее 3 000 г считается ниже нормы, дети с массой тела меньше 2 500 г относятся к недоношенным.

Кожа у новорожденного в основном дифференцирована, но эпидермис очень тонкий. Кожа имеет бледно-голубой цвет; покрыта светлым пушком (lanugo) длиной до 2,5 см, сосредоточенным на коже лица, спины, плеч, лобка. Меньше этих волос на коже выпуклых частей конечностей и боковых сторонах туловища. У ладоней и подошв волосы отсутствуют. У новорожденного хорошо развита подкожная основа, она защищает внутренние органы ребенка при прохождении через родовые пути, а также предохраняет организм от переохлаждения. Подкожная основа рыхлая, недостаточно разграничена слабо развитыми фасциями, плохо кровоснабжается.

Голова у новорожденного относительно большая, округлой формы, составляет $\frac{1}{4}$ длины тела (у взрослого человека — $\frac{1}{10}$). Мозговой отдел черепа у новорожден-

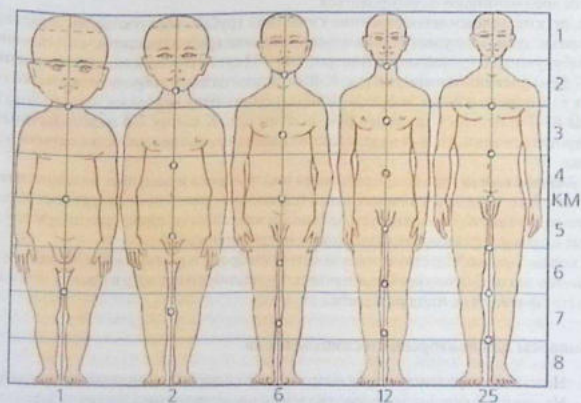


Рис. 26. Изменение пропорций частей тела у человека в процессе его развития:

КМ — средняя линия. По вертикальной оси справа цифрами показано соответствие отделов тела детей и взрослых. По верхней горизонтальной оси — отношение длины головы к длине тела

Некоторые антропометрические показатели у новорожденных детей и взрослых людей ($X \pm Sx$) (цит. по Б. А. Никитюку, В. П. Чтецову, 1978)

Показатель	Новорожденные дети	Взрослые люди
Длина тела, см	$50,8 \pm 2,5$ — мальчики, $50,0 \pm 2,8$ — девочки	$174,5 \pm 6,6$ — мужчины, $162,1 \pm 6,1$ — женщины
Масса тела, кг	$3,5 \pm 0,59$ — мальчики, $3,4 \pm 0,59$ — девочки	$71,4 \pm 10$ — мужчины, $56,7 \pm 8,6$ — женщины
Площадь поверхности тела, cm^2	2200 — мальчики и девочки	18000 — мужчины, 16000 — женщины

ных по размерам относительно больше лицевого. Окружность головы, измеряемая по линии, проведенной через надпереносье лобной кости и наружную затылочную бугристость, в среднем составляет 35 см (от 30 до 37 см — у мальчиков, от 31 до 36,5 см — у девочек), что больше окружности плеч. В возрасте 6-ти месяцев окружность головы — 39 см, в 12 месяцев — 48 см, в 2 года — 49 см, 3 года — 50 см, 4 года — 50 см, 5 лет — 50,7 см, в 8 лет — 51,4 см. Лобно-затылочный размер головы у новорожденного равен в среднем 12 см, поперечный (между теменными буграми) — 9,5 см, подбородочно-затылочный — 13,5 см. Меньшие размеры лица у новорожденного объясняются недоразвитием жевательного аппарата. Лицо у новорожденного короткое, суживается к подбородку, щеки выпуклые.

Брови у новорожденного короткие, веки утолщенные, ресницы редкие, более выражены у нижнего века. Нос широкий, короткий, отделен ото лба поперечной кожной складкой, которая становится мало заметной через 2 недели после рождения. Ушные раковины расположены ниже, чем у взрослого человека.

Шея у новорожденного толстая и короткая, однако шейный отдел позвоночника длиннее, чем у взрослого, и составляет 24,8% длины позвоночного столба (у взрослых людей — 22,1%).

Грудная клетка короткая, уплощена в переднезаднем направлении. До 3-го месяца жизни ребенка окружность грудной клетки меньше окружности головы. Нередко через несколько суток после рождения у новорожденного происходит физиологическое увеличение молочных желез, которое на 4-й неделе постепенно исчезает. Граница между грудью и животом у новорожденного слабо выражена. Живот довольно длинный, переходит в относительно слабо развитый таз. Живот выпячен из-за выраженного слоя подкожной основы и малого развития мышц брюшного пресса. Пупок расположен чуть ниже поперечной линии, разделяющей тело новорожденного пополам.

Верхние конечности у новорожденного имеют длину 18,8—23,8 см, они длиннее нижних конечностей, ногти иногда выступают за кончики пальцев. Кожные складки выражены на медиальной стороне плеча и в области лучезапястного сустава. Руки у новорожденного согнуты в локтевых суставах, пальцы сжаты в кулак (наиболее развит хватательный рефлекс).

Нижние конечности развиты слабо. Бедро и голень относительно короткие, стопа узкая и длинная, несколько уплощена (как при плоскостопии). Медиальный край стопы приподнят. Бедрa отделены от живота паховыми складками, над коленными

суставами расположены крупные кожные складки. Бедро приведено к животу под углом около 30°, колени согнуты под углом 25° и разведены в стороны.

У новорожденного форма грудной клетки бочкообразная. Позвоночный столб не имеет изгибов. Внутренние органы относительно крупнее, чем у взрослого человека. Масса печени у новорожденного, например, составляет $\frac{1}{20}$ массы тела, в то время как у взрослого человека — $\frac{1}{50}$. Масса головного мозга у новорожденного составляет 13—14% массы тела, а у взрослого человека лишь около 2%. Большими размерами отличаются надпочечники и тимус. Однако длина кишечника новорожденного всего в 2 раза превышает длину тела, у взрослого человека — в 4—4,5 раза.

После рождения ребенок быстро растет, увеличиваются масса, длина и площадь поверхности тела. Рост человека продолжается в течение первых 20 лет его жизни. Масса тела к 5—6 месяцам после рождения удваивается, к двум годам увеличивается примерно в 4 раза. Максимальное годовичное увеличение массы тела происходит обычно у девочек на 13-м, а мальчиков — на 15-м году жизни.

В *грудном возрасте* (10 дней — 1 год) тело ребенка растет быстро. Примерно с 6-го месяца начинают прорезываться молочные зубы. На 1-м году жизни размеры ряда органов и систем достигают размеров, характерных для взрослого (глаз, внутреннее ухо), быстро растут и дифференцируются органы опорно-двигательного аппарата, пищеварительной и дыхательной систем. На первом году жизни рост ребенка увеличивается на 21—25 см.

В *раннем детстве* (1—3 года) прорезываются все молочные зубы. Быстро прогрессируют психическое развитие ребенка, речь, память. Ребенок начинает ориентироваться в пространстве. В конце этого периода начинается прорезывание постоянных зубов. В связи с активным ростом головного мозга (его масса к 3 годам достигает уже 1100—1200 г) быстро развиваются умственные способности, длительно сохраняется способность узнавания, ориентации во времени.

В период *первого детства* (4—7 лет) процессы роста и развития продолжают усиливаться. В период *второго детства* (8—12 лет — мальчики; 8—11 лет — девочки) вновь преобладает рост тела в ширину, усиливается рост тела в длину, темпы которого больше у девочек. В начале этого периода скорость роста составляет 4,5—5,5 см в год, а затем увеличивается. Прогрессирует психическое развитие детей. Начинается половое созревание, более раннее у девочек, что связано с усилением секреции женских половых гормонов. У девочек в 8—9 лет начинают расширяться таз и бедра, увеличивается секреция сальных желез, происходит оволосение лобка. У мальчиков в 10—11 лет начинается рост гортани, яичек и полового члена.

В *подростковом возрасте* (13—16 лет — мальчики; 12—15 лет — девочки) ежегодное увеличение длины тела мальчиков составляет в среднем 5,8 см, у девочек — около 5,7 см. Далее увеличение роста замедляется, быстро растут и развиваются половые органы, усиливаются вторичные половые признаки. У девочек увеличивается количество волос на коже лобковой области, появляются волосы в подмышечных впадинах. Увеличиваются размеры половых органов, молочных желез. Щелочная реакция влагалищного секрета становится кислой, появляются менструации, увеличиваются размеры таза. У мальчиков быстро увеличиваются в размерах яички и половой член. К 15—16 годам начинается рост волос на лице, теле, в подмышечных впадинах, на лобке (по мужскому типу); пигментируется кожа мошонки, появляются первые эякуляции (непроизвольные семяизвержения).

Юношеский возраст (17—21 год — юноши; 16—20 лет — девушки) совпадает с периодом созревания, когда рост и развитие организма в основном завершаются, все аппараты и системы органов практически достигают морфофункциональной зрелости.

Для детей достаточно широко используется более детализированная схема возрастной периодизации. В соответствии с ней различают следующие возрастные периоды:

- новорожденность (в том числе послеродовой период — 0—7 дней) — 0—10 дней;
- грудной, или младший ясельный, возраст — 10 дней — 1 год;
- период молочных зубов, подразделяющийся на:
 - предшкольный, или старший ясельный, возраст — 1—3 года;
 - дошкольный возраст, или первое детство, — 3—7 лет;
 - младший школьный возраст, или второе детство, — 7—12 лет (дев.), 7—13 лет (мал.);
- период полового созревания (старший школьный, подростковый, или пубертатный, возраст) — 12—16 лет (дев.), 13—17 лет (мал.);
- юношеский возраст — 16—20 лет (дев.), 17—21 год (мал.).

У мужчин увеличение длины тела заканчивается, как правило, в 18—22 года, у женщин — в 18—20 лет. Затем, до 60—65 лет, длина тела почти не изменяется. Масса тела увеличивается до 20—25 лет, а затем стабилизируется до 40—46 лет. Считается важным и физиологически оправданным сохранять массу тела в пределах нормальных показателей 19—20-летнего возраста.

Строение тела в *зрелом возрасте* изменяется мало, строение органов и физиологические процессы достаточно стабильные. Различают 1-й и 2-й периоды зрелого возраста: 1-й период зрелого возраста продолжается у мужчин с 22 по 35 лет жизни, у женщины соответствует 21—35 годам; 2-й период зрелого возраста (36—60 лет — мужчины; 36—55 лет — женщины) предшествует *пожилому возрасту* (61—74 года — мужчины; 56—74 года — женщины). В *пожилом и старческом возрасте* (75—90 лет) прослеживаются характерные для этих возрастов перестройки, которые изучает специальная наука — *геронтология*. Временные границы старения варьируют в широких пределах у различных индивидуумов. В старческом возрасте происходит инволюция (обратное развитие) многих органов, снижение адаптивных возможностей организма.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите основные анатомические характеристики тела новорожденного.
2. Назовите сроки наиболее активного роста в детском возрасте.
3. Какие изменения происходят в строении тела на протяжении детского возраста? Укажите сроки этих изменений.
4. Назовите хронологические этапы возрастной периодизации для детей.

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Опорно-двигательный аппарат обеспечивает удержание тела и его частей в определенном положении, передвижение в пространстве. Выделяют активную и пассивную части опорно-двигательного аппарата. К *пассивной части* относят кости, которые служат опорой для мышц и различных органов (твердый, жесткий скелет), и соединения костей. *Активной частью* опорно-двигательного аппарата являются мышцы, которые, сокращаясь, действуют на костные рычаги, приводя их в движение. В теле человека выделяют также *мягкий скелет*, участвующий в удерживании органов возле костей. Мягкий скелет образован фасциями, связками, соединительнотканными капсулами органов и др.

СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА

Кости образуют твердый скелет, который состоит из позвоночного столба (позвоночника), грудины и ребер (костей туловища), черепа, костей верхних и нижних конечностей. Скелет выполняет опорную, двигательную, рессорную и защитную функции, а также является вместилищем костного мозга и депо различных солей (минеральных веществ). *Опорная функция* скелета состоит в формировании жесткого остова тела. *Функции движения* осуществляются благодаря наличию подвижных соединений между костями, приводимых в движение мышцами. *Рессорная функция* скелета определяется наличием специальных анатомических образований, уменьшающих и смягчающих сотрясения при движении (конструкция стопы, хрящевые прокладки (в суставах) между костями и т. п.). *Защитная функция* обусловлена участием костей в формировании костных вместилищ для головного мозга и органов чувств (полость черепа) и для спинного мозга (позвоночный канал), стенок полостей (грудной, таза), в которых находятся внутренние органы. Внутри костей находится красный костный мозг, являющийся источником образования клеток крови и иммунной системы. Кости служат *депо минеральных солей*. В малых количествах (до 0,001%) кость содержит более 30 различных химических элементов (Ca, P, Mg и др.).

Классификация костей

У скелета различают длинные (трубчатые) кости, короткие (губчатые), плоские (широкие), смешанные и воздухоносные кости (рис. 30, 31).

Длинные кости (ossa longi) образуют основу конечностей. Они выполняют функции костных рычагов. Эти кости имеют форму трубок. *Диафиз* (diaphysis) (тело кости) обычно имеет цилиндрическую или трехгранную форму. Утолщенные концы кости, *эпифизы* (epiphysis), содержат суставные поверхности, покрытые суставным хрящом, служащим для соединения с соседними костями. Участок кости между диафизом и эпифизом, *метафиз* (metaphysis), соответствует окостеневшему в процессе постнатального развития *эпифизарному хрящу* (cartilago epiphysialis). За счет метафизарной хрящевой зоны кость растет в длину. Среди подобных костей принято выделять длинные (плечевая, бедренная и др.) и короткие (поясничные, плюсневые) кости.

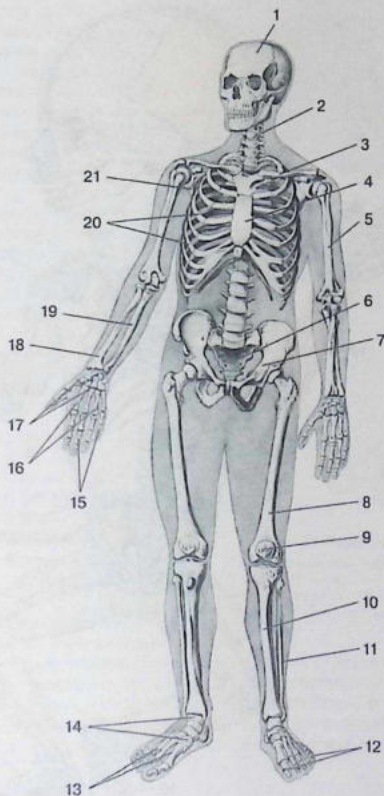


Рис. 30 А. Скелет человека. Вид спереди:

1 — череп; 2 — позвоночный столб; 3 — ключица; 4 — грудина; 5 — плечевая кость; 6 — крестец; 7 — тазовая кость; 8 — бедренная кость; 9 — надколенник; 10 — большеберцовая кость; 11 — малоберцовая кость; 12 — фаланги пальцев стопы; 13 — плюсневые кости; 14 — кости предплюсны; 15 — фаланги пальцев кисти; 16 — пястные кости; 17 — кости запястья; 18 — локтевая кость; 19 — лопатка; 20 — ребра; 21 — лопатка

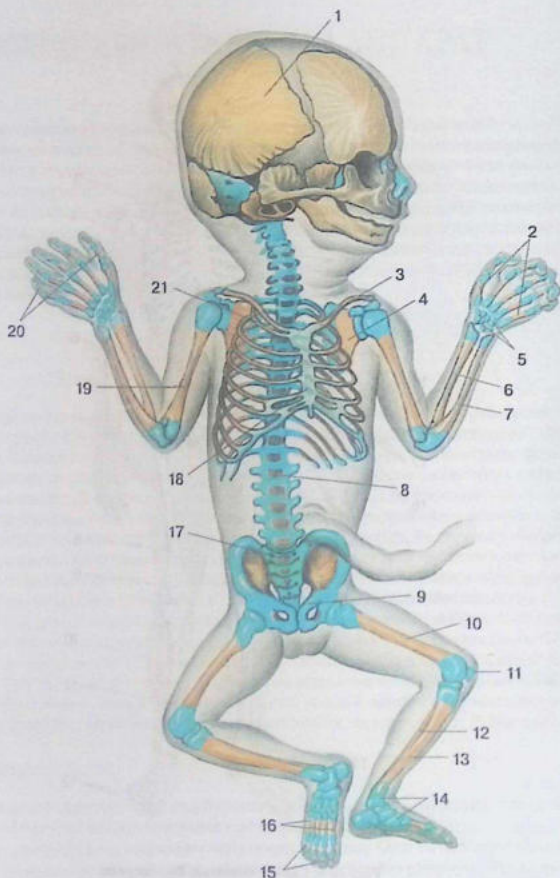


Рис. 30 Б. Скелет новорожденного. Вид спереди:

1 — череп; 2 — кистевые кости; 3 — ключица; 4 — лопатка; 5 — кости запястья; 6 — лучевая кость; 7 — локтевая кость; 8 — позвоночный столб; 9 — тазовая кость; 10 — бедренная кость; 11 — надколенник; 12 — малоберцовая кость; 13 — большеберцовая кость; 14 — кости предплюсны; 15 — фаланги пальцев стопы; 16 — плюсневые кости; 17 — крестец; 18 — грудина; 19 — плечевая кость; 20 — фаланги пальцев кисти; 21 — ребра

Короткие кости (*ossa breves*) располагаются в тех частях скелета, где значительная подвижность костей сочетается с большой механической прочностью (кости запястья и предплюсны). К этой группе относят также *сесамовидные кости*, расположенные в толще сухожилий мышц. Эти кости наподобие блоков увеличивают угол прикрепления сухожилия к кости и, следовательно, силу мышечно-го сокращения.

Плоские кости (*ossa plana*) образуют стенки полостей, выполняют защитные функции (кости крыши черепа, таза, грудина, ребра). Они имеют значительные поверхности для прикрепления мышц.

Смешанные (неправильные) кости (*ossa irregularia*) состоят из нескольких частей, различных по форме и строению. Так, у позвонка, например, тело относят к губчатым, а отростки и дуги — к плоским костям.

Воздухоносные кости (*ossa pneumatica*) содержат полости, выстланные слизистой оболочкой и заполненные воздухом. Такие полости имеют некоторые кости черепа (лобная, клиновидная, решетчатая, височные, верхнечелюстные кости). Наличие в костях полостей, сообщающихся с полостью носа, облегчает массу головы.

На поверхности костей имеются неровности — это места начала и прикрепления мышц, фасций, связок. Такие возвышения, отростки или бугры называются *апофизами* (apophysis). Их формированию способствует тяга мышечных сухожилий. На участках, где мышца прикрепляется своей мясистой частью, обычно имеются углубленные участки (ямки). Кости по периферии ограничены краями. В местах прилегания сосудов или нервов на поверхности костей имеются борозды и вырезки.

СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОСТИ

Кость имеет сложное строение и химический состав, образована разными тканями, ведущей среди которых является костная ткань. В живом организме в составе кости присутствуют около 50% воды, 28,5% органических веществ и 21,5% неорганических веществ. Неорганические вещества представлены соединениями кальция, фосфора, магния и других элементов. Мацерированная (сухая) кость на $\frac{2}{3}$ состоит из неорганических и на $\frac{1}{3}$ из органических веществ (оссеина). Прочность

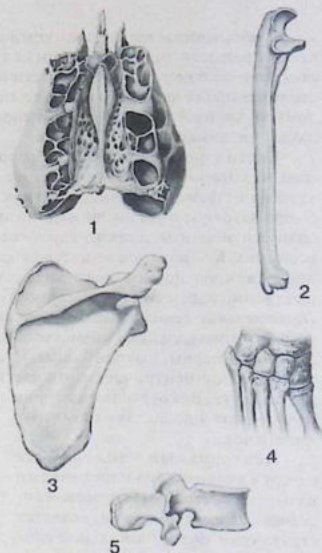


Рис. 31. Различные виды костей:

- 1 — воздухоносная кость (решетчатая кость);
- 2 — длинная кость; 3 — плоская кость;
- 4 — губчатые кости (кости предплюсны);
- 5 — смешанная кость

кости обеспечивается физико-химическим единством неорганических и органических веществ, особенностями ее конструкции. Органические вещества кости обеспечивают ее упругость и эластичность. При увеличении доли неорганических соединений (в старческом возрасте, при некоторых заболеваниях) кость становится ломкой, хрупкой. Соотношение неорганических веществ в составе кости у разных людей неодинаково.

Кости взрослого человека образованы в основном пластинчатой костной тканью, из которой состоят компактное и губчатое вещества, распределение которых зависит от функциональных нагрузок (рис. 32). *Компактное вещество* (substantia compacta) формирует диафизы длинных костей, в виде тонкой пластины покрывает снаружи эпифизы, а также короткие и плоские кости, построенные из губчатого вещества. Компактное вещество кости пронизано тонкими каналами, в которых проходят кровеносные сосуды и нервные волокна. Каналы располагаются преимущественно параллельно поверхности кости (*центральные, или Гаверсовы, каналы*). *Питательные каналы* (canalis nutricius) кости открываются на поверхности *пита-тельными отверстиями* (foramina nutricia), через которые в толщу кости проникают артерии и нервы, выходят вены. Стенки центральных (гаверсовых) каналов образованы концентрическими пластинками толщиной 4—15 мкм, вставленными друг в друга. Вокруг одного канала имеются от 4 до 20 таких костных пластинок.

Центральный канал вместе с окружающими его пластинками называют *остеоном* (Гаверсовой системой). *Остеон* (osteonum) является структурно-функциональной единицей компактного вещества кости (рис. 33). Пространство между остеонами заполнено *вставочными пластинками*. Наружный слой компактного вещества сформирован *наружными окружающими пластинками* (laminae circumferenciales externae). Внутренний слой, ограничивающий костномозговую полость, представлен *внутренними окружающими пластинками* (laminae circumferenciales internae). *Костномозговую полость* (cavitas medullaris) ограничивает *эндост* (endosteum).

Губчатое (трабекулярное) вещество (substantia spongiosa, s. trabecularis) построено из костных пластинок (балок) с ячейками между ними. Размеры и расположение костных балок определяют нагрузки, передающимися на кость в виде сил растяжения и сжатия. Расположение костных балок под углом друг к другу

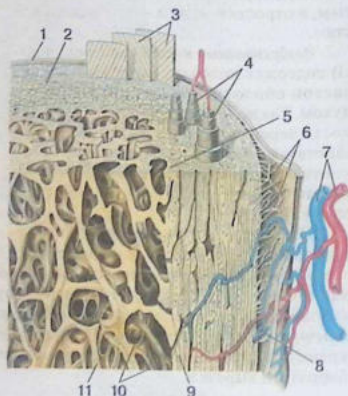


Рис. 32. Схема внутреннего строения кости (фрагмента губчатой кости; продольно-поперечный разрез);

1 — наружные окружающие пластинки; 2 — канал остеона; 3 — остеон; 4 — промежуточные (вставочные) пластинки; 5 — прорастающие волокна; 6 — надкостница; 7 — кровеносные сосуды; 8 — прорастающий канал; 9 — эндост; 10 — костные перекладки (трабекулы); 11 — внутренние окружающие пластинки

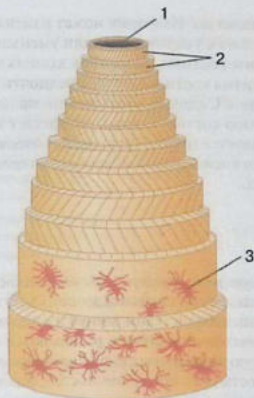


Рис. 33. Схема строения остеона.

Продольно-поперечный разрез:

1 — центральный канал (канал остеона); 2 — пластинки остеона; 3 — костные клетки (остеоциты)

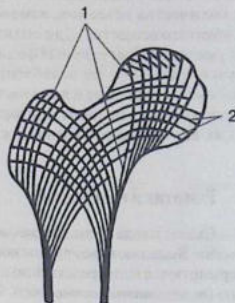


Рис. 34. Схема расположения костных переключателей (балок) в губчатом веществе проксимального эпифиза бедренной кости. Фронтальный разрез:

1 — линии сжатия (давления); 2 — линии растяжения

способствует равномерной передаче на кость давления (мышечной тяги). Такая конструкция обуславливает прочность кости при наименьшей затрате костного вещества (рис. 34).

Снаружи кость (кроме ее суставных концов) покрыта соединительнотканной оболочкой — *надкостницей* (periosteum), которая прочно срастается с костью за счет соединительнотканых волокон, проникающих вглубь кости (рис. 35). У надкостницы выделяют два слоя. Наружный *фиброзный слой* (stratum fibrosum) образован коллагеновыми волокнами, придающими особую прочность надкостнице. В нем проходят кровеносные сосуды и нервы. Внутренний *остеогенный слой* (stratum osteogenicum), или ростковый, камбиальный слой, прилежит к наружной поверхности кости, содержит остеогенные клетки, за счет которых кость растет в толщину и регенерирует после повреждения. Таким образом, надкостница выполняет не только защитную и трофическую, но и костеобразующую функции.

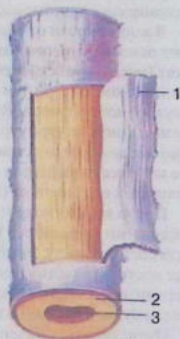


Рис. 35. Строение диафиза трубчатой кости и положение ее надкостницы:

1 — надкостница; 2 — компактное вещество; 3 — костномозговая полость

Кости отличаются значительной пластичностью. Их форма может изменяться под действием физических нагрузок, что связано с увеличением или уменьшением количества остеонов, изменением толщины костных пластинок компактного и губчатого вещества. Для оптимального развития кости наиболее предпочтительны умеренные регулярные физические нагрузки. Сидячий образ жизни, малые нагрузки способствуют ослаблению и истончению костей. Кость приобретает крупное строение и даже частично рассасывается (резорбция кости, *остеопороз*). Наследственно-половые факторы, особенности внешней среды, профессия человека также влияют на особенность строения кости.

РАЗВИТИЕ И РОСТ КОСТЕЙ

Скелет плода проходит *соединительнотканную (перепончатую), хрящевую и костную стадии*. Выделяют две группы костей, различающиеся по происхождению. Одни кости формируются непосредственно на основе соединительной ткани, минуя хрящевую стадию (*перепончатый остеогенез*). Путем перепончатого остеогенеза развиваются кости свода черепа. Другие кости проходят перепончатую и хрящевую стадии (*хрящевой остеогенез*). На основе хрящевой модели образуются кости туловища, конечностей, основания черепа. При этом выделяют *энхондральный (внутрихрящевой), перихондральный и периостальный* способы образования костей. Если окостенение происходит в толще хряща, оно называется энхондральным остеогенезом, если по периферии хряща (с участием надхрящницы) — перихондральным. В толще хряща образуются одна или несколько точек окостенения. Возле проросших в хрящ соединительнотканых волокон и кровеносных сосудов молодые костные клетки (остеобласты) образуют костные островки, которые увеличиваются в размерах, разрастаются в разных направлениях. Остеобласты превращаются в зрелые костные клетки-остеоциты. В конечном итоге образуется кость.

В зависимости от сроков появления в хрящевых моделях костной ткани выделяют основные (первичные) и добавочные (вторичные) центры, или *точки окостенения* (*puncta ossificationes*). *Первичные центры* окостенения образуются в диафизах длинных костей, во многих коротких и смешанных костях в первой половине внутриутробного периода. *Вторичные центры* образуются в эпифизах длинных костей в самом конце внутриутробной жизни и после рождения (до 17—18 лет). За счет *добавочных центров* окостенения у костей образуются отростки, бугры и гребни. Общее количество центров окостенения (всего их более 800) неодинаковое у костей различных отделов тела (табл. 4).

После возникновения центров окостенения в диафизах, а затем в эпифизах между ними сохраняется прослойка хряща (*эпифизарный хрящ*), благодаря которому кость растет в длину. Эпифизарный хрящ замещается костной тканью к 18—20 годам. Рост кости в толщину осуществляется за счет деятельности внутреннего слоя надкостницы. Костномозговая полость (костномозговой канал) длинных костей образуется внутри диафиза во время рассасывания энхондрально образовавшейся кости.

Очередность появления центров окостенения носит наследственный характер, однако в то же время зависит от многих факторов (питание, содержание минеральных веществ в пище, витаминов и др.). У девочек центры окостенения появляются обычно несколько раньше, чем у мальчиков (в грудном возрасте — на одну неделю, в раннем детском возрасте эта разница составляет 1 год и более).

Сроки появления центров окостенения у костей конечностей представлены в таблице 5.

Таблица 4

**Расположение центров окостенения в теле человека
(по А. Андронеску, 1970, с изменениями)**

Количество центров окостенения и костей в зависимости от возраста	Череп	Позвоночный столб	Рёбра	Верхние конечности	Нижние конечности	Всего
Центры окостенения, появившиеся до рождения	45	93	34	48	50	Около 270
Центры окостенения, появившиеся после рождения	9	197	73	82	88	Около 443
Количество костей в 14 лет	33	33	29	124	136	Около 356

Таблица 5

Центры оссификации костей конечностей человека, появляющиеся после рождения

Кость	Место появления точки окостенения	Срок появления точки окостенения	Срок сращения с телом кости (годы)
Лопатка	Шейка лопатки	Конец 2-го месяца	3–7
	Клювовидный отросток	1 год	15–17
	Акромион	15–18 лет	18–19
	Медиальный край	15–19 лет	20–21
Ключица (тело не проходит хрящевую стадию)	Грудинный конец	16–18 лет	20–25
Плечевая кость	Головка	1 год	3–7
	Большой бугорок	7-й месяц пренатального периода	3–7
	Малый бугорок	2 года	15–25
	Головка мышелка	1–5 лет	13–21
	Латеральный надмышелок	1–5 лет	13–21
	Медиальный надмышелок	1–5 лет	13–21
	Блок	4–18 лет	13–21

Таблица 5 (продолжение)

Кость	Место появления точки окостенения	Срок появления точки окостенения	Срок сращения с телом кости (годы)
Локтевая кость	Проксимальный эпифиз	7–14 лет	13–20
	Дистальный эпифиз	3–14 лет	15–25
Лучевая кость	Проксимальный эпифиз	2,5–10 лет	13–21
	Дистальный эпифиз	4–9 лет	15–25
Запястье	Головчатая кость	1 год	15–25
	Крючковидная кость	1 год	
	Трехгранная кость	6 мес–7 лет	
	Полулуная кость	6 мес–9,5 лет	
	Ладьевидная кость	2,5–9 лет	
	Кость-трапеция	1,5–10 лет	
	Трапециевидная	2,5–9 лет	
	Гороховидная	6,5–16,5 лет	
Пястные кости	Эпифизы	10 мес–7 лет	15–25
Фаланги	Эпифизы	5 мес–7 лет	15–25
Тазовая кость	Гребень, ости, седалищный бугор, лобковый бугорок	13–15 лет	20–25
Бедренная кость	Головка	1–2 года	15–22
	Большой вертел	1,5–9 лет	14–25
	Малый вертел	6–14 лет	14–22
	Нижний эпифиз	6-й месяц пренатального — 3-й месяц постнатального периода	15–24
Надколенник		2–6 лет	

Таблица 5 (продолжение)

Кость	Место появления точки окостенения	Срок появления точки окостенения	Срок сращения с телом кости (годы)
Большеберцовая кость	Проксимальный эпифиз	7-й месяц пренатального периода — 4 года	16–25
	Бугристость	6–16 лет	17–24 года
	Дистальный эпифиз	1–2 года	14–24
Малоберцовая кость	Проксимальный эпифиз	2–6 лет	17–25
	Дистальный эпифиз	3 мес–3 года	15–25
Предплюсна	Пяточная, таранная, кубовидная кости	5-й месяц пренатального периода — 1 год	12–22
	Пяточный бугор	5–12 лет	
	Латеральная клиновидная кость	9-й месяц пренатального периода — 5 лет	
	Медиальная клиновидная кость	9-й месяц пренатального периода — 4 года	
	Промежуточная клиновидная кость	9-й месяц пренатального периода — 5 лет	
	Ладьевидная кость	3-й месяц пренатального периода — 5 лет	
Плюсневые кости	Эпифизы	1,5–7 лет	13–22
Фаланги	Эпифизы	1,5–7,5 года	

Скелет взрослого человека состоит в среднем из 206 костей (36 непарных и 85 парных). Скелет новорожденного состоит в среднем из 270 костей (172 кости осевого и 98 добавочного скелета). Масса скелета составляет у новорожденных около 11% массы тела, у взрослых людей — около 20%. В пожилом и старческом возрастах масса скелета уменьшается. Специально обработанный (мацерированный) скелет, используемый в учебных целях, имеет массу 3–5 кг.

В процессе роста и развития костей различают ряд этапов. У первого этапа (от периода новорожденности до 7 лет) различают период медленного роста

(от рождения до 1 года) и ускоренного роста (1—7 лет). Наиболее типичным признаком строения костей на первом этапе является наличие у них крупных эпифизов (длинные кости). Второй период («латентный») в развитии костей продолжается у девочек с 7 до 9 лет, у мальчиков — с 7 до 11 лет. На этом этапе новые центры окостенения почти не образуются. Третий этап роста и развития костей (период активного роста) у девочек соответствует возрасту 9—14 лет, у мальчиков — 11—17 лет. Этот период характеризуется активным ростом костей, дифференцировкой костной ткани, изменением рельефа кости (появление апофизов, борозд и др.), окончательным формированием костномозговых полостей, появлением сесамовидных костей. Развитие костей подчиняется ряду закономерностей.

1. Каждая кость, расположенная соответственно срединной сагиттальной плоскости, развивается симметрично с обеих сторон. С каждой стороны у кости формируются центры окостенения. Постепенно центры окостенения на обеих сторонах «сливаются». Исключением является развитие тел позвонков.

2. Любой костный бугор (выступ) развивается из специального (своего) ядра окостенения. Исключением из этого правила являются отростки позвонков, наружный затылочный выступ, сосцевидный отросток височной кости, венечный и шиловидный отростки локтевой кости, медиальная лодыжка.

3. Все полости (каналы) и отверстия в костях формируются во время их развития, роста.

4. В эпифизах длинных костей центры окостенения образуются раньше у того эпифиза, который крупнее (кроме эпифизов локтевой кости).

5. Питательный канал у длинных костей направлен всегда к тому эпифизу, который раньше срастается с диафизом. У костей с одним эпифизом (моноэпифизарные кости) центры окостенения формируются в конце кости, противоположном направлению питательного канала (кроме ключицы и плюсневых костей).

Начальные признаки старения у костей проявляются на периферии суставных поверхностей в виде костных выступов — *краевых остеофитов*. Для кисти они наиболее типичны в области головок средних фаланг. Позже остеофиты появляются у основания средних и дистальных фаланг пальцев. Наблюдается расширение диафизов, чему способствует повышенное периостальное костеобразование. Рост и старение костей зависит от многих факторов: от состояния самого организма (образа жизни) и от влияния внешней среды.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите функции опорно-двигательного аппарата.
2. Какое среднее количество костей имеет скелет взрослого человека и новорожденного?
3. Что такое осевой и добавочный скелет?
4. Каков химический состав кости?
5. Что такое остеон и как он устроен?
6. Назовите функции и особенности строения надкостницы.
7. Какие существуют способы развития костей?
8. В какие сроки (когда) образуются первичные, вторичные и добавочные центры окостенения? Какое общее количество центров окостенения формируется при развитии костей?
9. Назовите закономерности развития кости.
10. Назовите особенности строения костей у детей.

КОСТИ ТУЛОВИЩА

Кости туловища входят в состав *осевого скелета*, представленного позвоночным столбом, или позвоночником, и грудной клеткой. *Позвоночный столб* (columna vertebralis) образован 33—34 позвонками. Различают 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных позвонков. Пять крестцовых позвонков срастаются и образуют единую кость — крестец (крестцовую кость). Копчик состоит из 5 копчиковых позвонков (рис. 36).

Позвонки

Все позвонки имеют общий план строения. *Позвонок* (vertebra) имеет тело и дугу (рис. 37). *Тело позвонка* (corpus vertebrae) обращено кпереди и служит его опорной частью. *Дуга позвонка* (arcus vertebrae) соединяется сзади с телом позвонка с помощью ножек дуги позвонка. Между телом и дугой позвонка располагается *позвоночное отверстие* (foramen vertebrale). Совокупность всех отверстий образует *позвоночный канал* (canalis vertebralis), в котором располагается спинной мозг. На задней поверхности тела позвонка находятся *питательные отверстия* для прохождения кровеносных сосудов (артерий и вен), а также нервов. От дуги позвонка отходят отростки, к которым прикрепляются фасции и мышцы. Кзади, в срединной плоскости, отходит непарный *остистый отросток* (processus spinosus), направо и налево от дуги — *поперечные отростки* (processus transversus). Вверх и вниз от дуги

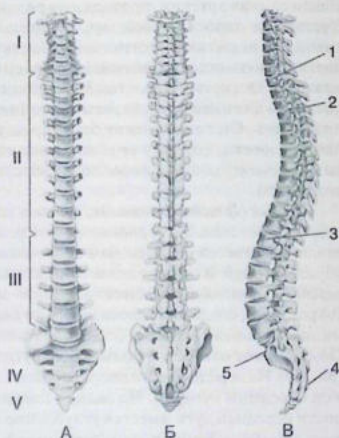


Рис. 36. Позвоночный столб:

А — вид спереди; Б — вид сзади; В — вид сбоку (слева); I — шейный отдел; II — грудной отдел; III — поясничный отдел; IV — крестцовый отдел; V — копчиковый отдел. 1, 3 — шейный и поясничный лордозы; 2, 4 — грудной и крестцовый кифозы; 5 — мускулы

отходят отростки, к которым прикрепляются фасции и мышцы. Кзади, в срединной плоскости, отходит непарный *остистый отросток* (processus spinosus), направо и налево от дуги — *поперечные отростки* (processus transversus). Вверх и вниз от дуги

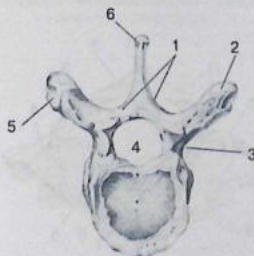


Рис. 37. Строение грудного позвонка. Вид сверху:

1 — дуга позвонка; 2 — поперечный отросток; 3 — ножка дуги позвонка; 4 — позвоночное отверстие; 5 — поперечный отросток; 6 — остистый отросток

позвонок идут парные *верхние и нижние суставные отростки* (processus articulares superiores et inferiores). Основания суставных отростков ограничивают *верхнюю и нижнюю позвоночные вырезки* (incisurae vertebrales superior et inferior). При соединении соседних позвонков друг с другом верхняя и нижняя вырезки образуют правое и левое *межпозвоночные отверстия* (foramina intervertebralia), через которые проходят кровеносные сосуды и спинномозговые нервы. Вместе с тем группы позвонков имеют свои особенности строения.

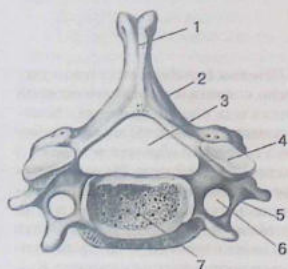


Рис. 38. Пятый шейный позвонок.
Вид сверху:

- 1 — остистый отросток; 2 — дуга позвонка;
3 — позвоночное отверстие; 4 — верхний
суставной отросток; 5 — поперечный отросток;
6 — отверстие поперечного отростка;
7 — тело позвонка

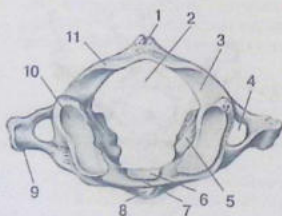


Рис. 39. Первый шейный позвонок
(атлант). Вид сверху:

- 1 — задний бугорок; 2 — позвоночное отверстие;
3 — борозда позвоночной артерии; 4 — отверстие поперечного отростка;
5 — латеральная масса; 6 — ямка зуба;
7 — передняя дуга; 8 — передний бугорок;
9 — поперечный отросток; 10 — верхняя
суставная ямка; 11 — задняя дуга

Шейные позвонки (vertebrae cervicales) испытывают меньшую нагрузку в сравнении с остальными отделами позвоночника. Поэтому они имеют небольшое тело (рис. 38). Поперечные отростки шейных позвонков имеют *отверстие поперечного отростка* (foramen processus transversus). Этот отросток заканчивается *передним и задним бугорками* (tuberculum anterius et tuberculum posterius). Передний бугорок VI шейного позвонка хорошо выражен (*сонный бугорок, tuberculum caroticum*). К нему при необходимости может быть прижата общая сонная артерия, проходящая рядом. Суставные отростки шейных позвонков довольно короткие. Остистые отростки шейных позвонков короткие, раздвоены на конце. Остистый отросток VII шейного позвонка длиннее и толще, чем у соседних позвонков. Он легко может быть прошупан у человека, поэтому этот позвонок называют *выступающим позвонком* (vertebra prominens).

Первый (I) шейный позвонок, атлант (atlas), не имеет тела. В эмбриональном периоде оно срастается с II шейным позвонком, образуя его зуб. В составе атланта выделяют *переднюю и заднюю дуги* (arcus anterior et arcus posterior), соединяющиеся по бокам двумя *латеральными массами* (massae laterales). Позвоночное отверстие большое, округлое (рис. 39). На передней дуге спереди расположен передний бугорок. На задней поверхности передней дуги имеется углубление — *ямка зуба* (fovea dentis), предназначенная для соединения с зубом II шейного позвонка. На задней дуге атланта находится задний бугорок — недоразвитый остистый отросток. Сверху и снизу на каждой латеральной массе располагаются *верхняя и нижняя суставные поверхности* (facies articulares superior et inferior). Верхние суставные поверх-

ности имеют овальную форму, они соединяются с мышелками затылочной кости. Нижние суставные поверхности округлые, предназначены для сочленения со II шейным позвонком. На верхней стороне задней дуги первого шейного позвонка справа и слева расположена борозда позвоночной артерии (sulcus a. vertebralis).

Второй (II) шейный позвонок, осевой (axis), отличается наличием зуба (dens) — отростка, отходящего вверх от тела позвонка (рис. 40). Зуб имеет *вершущку* (apex dentis), переднюю и заднюю суставные поверхности (facies articulares anterior et posterior). Передняя суставная поверхность соединяется с ямкой на задней поверхности первого шейного позвонка, задняя поверхность — с поперечной связкой атланта. По бокам от зуба на теле позвонка имеются суставные поверхности для соединения с атлантом. Нижние суставные поверхности осевого позвонка служат для сочленения с III шейным позвонком. Все шейные позвонки имеют в поперечных отростках отверстие для позвоночной артерии.

Грудные позвонки (vertebrae thoracicae) крупнее шейных (рис. 41). Высота их тела нарастает в направлении сверху книзу. Она максимальная у XII грудного позвонка. Грудные позвонки (с II по IX) на заднебоковых поверхностях тела имеют *верхнюю и нижнюю реберные ямки* (полужамки) (fovea costales superior et inferior). Верхняя полуямка нижележащего позвонка совмещается с нижней полуямкой вышележащего позвонка и вместе с ней образует суставную поверхность для головок соответствующих ребер; I, X, XI и XII грудные позвонки имеют особенности. На I шейном позвонке имеются верхние полные реберные ямки для сочленения с головками первых ребер, а также нижние полуямки, которые вместе с верхними полуямками II шейного позвонка образуют полные ямки для головок вторых ребер. На теле X грудного позвонка имеются только верхние полуямки, которые вместе с нижними полуямками IX позвонка образуют целые ямки для десятых ребер; XI и XII позвонки имеют полные ямки для соответствующих ребер. Грудные позвонки имеют утолщенные на концах поперечные отростки. На передней поверхности поперечных отростков расположены *реберные*

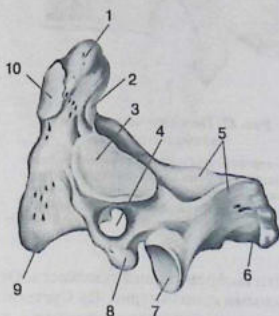


Рис. 40. Второй шейный позвонок (осевой). Вид сбоку, слева:

1 — зуб; 2 — задняя суставная поверхность; 3 — верхняя суставная поверхность; 4 — отверстие поперечного отростка; 5 — дуга позвонка; 6 — остистый отросток; 7 — нижний суставной отросток; 8 — поперечный отросток; 9 — тело позвонка; 10 — передняя суставная поверхность.

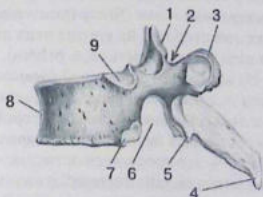


Рис. 41. Грудной позвонок. Вид сбоку:

1 — верхний суставной отросток; 2 — верхняя позвоночная вырезка; 3 — поперечный отросток; 4 — остистый отросток; 5 — нижний суставной отросток; 6 — нижняя позвоночная вырезка; 7 — нижняя реберная ямка; 8 — тело позвонка; 9 — верхняя реберная ямка

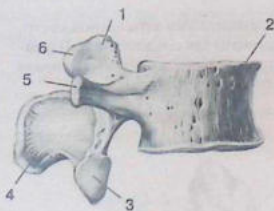


Рис. 42. Поясничный позвонок.
Вид сбоку и справа:

1 — верхний суставной отросток; 2 — тело позвонка; 3 — нижний суставной отросток; 4 — остистый отросток; 5 — сосцевидный отросток; 6 — поперечный отросток

почти во фронтальной плоскости. Остистые отростки верхние, короткие, с утолщенными концами (рис. 42). Суставные поверхности верхних суставных отростков направлены медиально, а нижних — латерально. На каждом верхнем суставном отростке имеется незначительный по размерам *сосцевидный отросток* (processus mammillaris). Отличительной особенностью поясничных позвонков является наличие у них небольшого по размерам *добавочного отростка* (processus accessorius).

Крестец (os sacrum) состоит из пяти *крестцовых позвонков* (vertebrae sacrales), которые срастаются в одну кость в юношеском возрасте. Крестец имеет треугольную форму (рис. 43). Он является массивной костью, поскольку принимает на себя тяжесть всего тела. *Основание крестца* (basis ossis sacri) с помощью суставных отростков соединяется с нижними суставными отростками V поясничного позвонка. В области основания крестца вперед выдается закругленный угол — *мыс* (promontorium). На вогнутой *тазовой (передней) поверхности* (facies pelvica) находятся четыре *поперечные линии* (lineae transversae), следы сращения тел крестцовых позвонков. С каждой стороны на уровне этих линий имеются *передние крестцовые отверстия* (foramina sacralia anteriora, s. pelvica).

На выпуклой *дорсальной поверхности* (facies dorsalis) крестца с каждой стороны видны *задние крестцовые отверстия* (foramina sacralia posteriora, s. dorsalia). Пять продольных гребней на задней стороне крестца образовались при сращении отростков крестцовых позвонков. Непарный *срединный крестцовый гребень* (crista sacralis mediana) — это сросшиеся остистые отростки. Парные *промежуточные крестцовые гребни* (crista sacralis intermedia) являются результатом сращения суставных отростков, а *латеральные крестцовые гребни* (crista sacralis lateralis) сформировались при сращении поперечных отростков.

На верхнебоковых сторонах крестца находятся *ушковидные поверхности* (facies auriculares), необходимые для соединения с одноименными поверхностями подвздошных костей. Между ушковидной поверхностью и латеральным гребнем имеется *крестцовая бугристость* (tuberositas sacralis), к которой прикрепляются связки и мышцы. Позвоночные отверстия соединенных крестцовых позвонков образуют *крестцовый канал* (canalis sacralis), который оканчивается внизу *крестцовой щелью* (hiatus sacralis),

ямки поперечного отростка (fovea costalis processus transversus), с которыми бугорки ребер образуют реберно-поперечные суставы; XI и XII позвонки не имеют ямок на поперечных отростках. Остистые отростки грудных позвонков длинные, наклонены вниз и накладываются друг на друга, что препятствует переразгибанию позвоночного столба. Суставные отростки грудных позвонков ориентированы во фронтальной плоскости. При этом верхние суставные поверхности направлены латерально и кзади, а нижние — медиально и вперед.

Поясничные позвонки (vertebrae lumbales) имеют крупное тело бобовидной формы. Высота тела увеличивается в направлении от I к V поясничному позвонку. Позвоночные отверстия крупные, имеют почти треугольную форму. Поперечные отростки располагаются

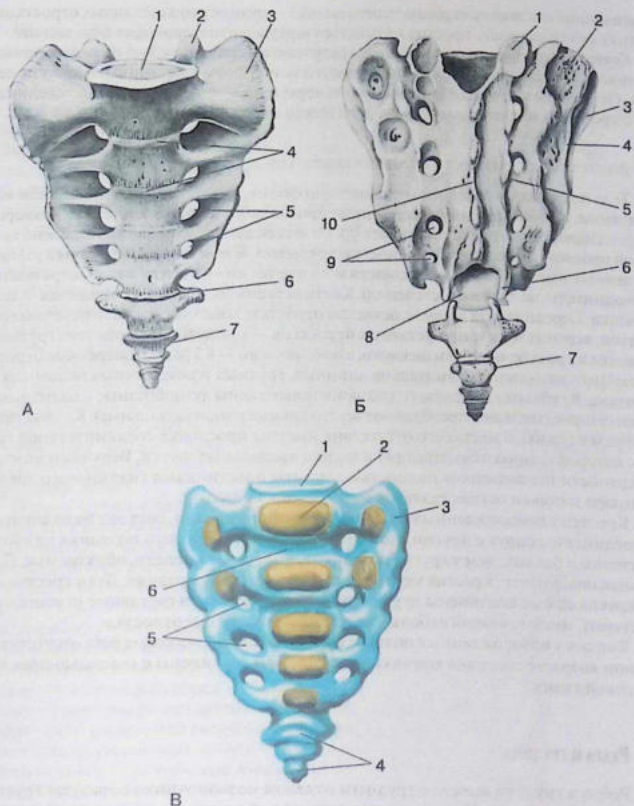


Рис. 43. Крестец и копчик:

А — вид спереди: 1 — основание крестца; 2 — верхний суставной отросток; 3 — латеральная часть; 4 — поперечные линии; 5 — передние крестцовые отверстия; 6 — верхушка крестца; 7 — копчик. Б — вид сзади: 1 — верхний суставной отросток; 2 — крестцовая бугристость; 3 — ушковидная поверхность; 4 — латеральный крестцовый гребень; 5 — промежуточный крестцовый гребень; 6 — крестцовый рог; 7 — копчик; 8 — крестцовая щель; 9 — задние крестцовые отверстия; 10 — срединный крестцовый гребень. В — новорожденного, вид спереди: 1 — основание крестца; 2 — крестцовый позвонок; 3 — латеральная часть; 4 — копчик; 5 — передние крестцовые отверстия; 6 — поперечные линии

ограниченной *крестцовыми рогами* (cornu sacrale) — рудиментом суставных отростков. Нижняя суженная часть крестца называется *верхушкой крестца* (apex ossis sacralis).

Копчик (os coccygis, соссух) является результатом сращения 3—5 рудиментарных копчиковых позвонков. Копчик имеет треугольную форму, несколько изогнут кпереди. Основание копчика обращено вверх, верхушка — вниз и вперед. Для соединения с крестцом имеются *копчиковые рога* (cornu coccygeum).

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОЗВОНКОВ

Тела позвонков у детей имеют овоидную форму, сплющены в сагиттальном направлении, их поперечный размер больше продольного (соотношение этих размеров в период новорожденности составляет $\frac{5}{3}$). От ножек дуги тело позвонка отделено хрящевой прослойкой, копчик — полностью хрящевой. В теле каждого позвонка у новорожденных имеется точка окостенения и по две точки — в его дужках (встречаются и дополнительные точки окостенения). Костная ткань составляет $\frac{1}{3}$, хрящевая $\frac{2}{3}$ тела позвонка. Передняя дуга атланта, остистые отростки, конечные части поперечных отростков, верхних и нижних суставных отростков — хрящевые. Высота тела грудного позвонка в 2 раза больше, чем шейного, а поясничного — в 3 раза. Поперечные отростки шейных позвонков сравнительно длинные, грудных и поясничных позвонков — короткие. В губчатом веществе тел позвонков выражены дугообразные и радиальные балки (у взрослых людей преобладают вертикальные и горизонтальные). Компактный слой развит слабо, в местах его отсутствия имеется прослойка соединительной ткани, с которой «сливаются» передняя и задняя продольные связки. Верхняя и нижняя поверхности тел позвонков полностью закрыты пластинками гиалинового хряща, благодаря которым осуществляется рост позвонка в высоту.

Крестец у новорожденных не полностью сформирован, состоит из отдельных, не соединенных друг с другом позвонков. Тело I крестцового позвонка наиболее массивное и больше, чем у других позвонков, выступает кпереди, образуя мыс. Дорсальная поверхность крестца менее сформирована, чем передняя. Дуги крестцовых позвонков еще не соединены друг с другом, поперечные и суставные отростки отсутствуют, имеются лишь небольшие хрящевые остистые отростки.

Копчик у новорожденных полностью хрящевой, копчиковые рога отсутствуют. В юном возрасте соседние копчиковые позвонки соединены с помощью прослоек хрящевой ткани.

РЕБРА И ГРУДИНА

Ребра и грудина вместе с грудным отделом позвоночника образуют грудную клетку. *Ребра* (costae), 12 пар, — узкие, различной длины изогнутые костные пластинки, симметрично располагающиеся по бокам грудного отдела позвоночного столба (рис. 44). Спереди более длинная костная часть ребра продолжается в хрящевую часть — *реберный хрящ*. Ребра подразделяют на группы. Семь верхних пар ребер, соединяющихся спереди с грудиной, называют *истинными ребрами* (costae verae); VIII, IX и X ребра своими хрящами соединяются с хрящевой частью вышележащего ребра — это *ложные ребра* (costae spuriae); XI и XII ребра заканчиваются в толще мышц живота, их называют *колеблющимися ребрами* (costae fluctuantes).

На заднем конце ребра имеется утолщение — *головка ребра* (caput costae), которая соединяется с соответствующей реберной ямкой на грудных позвонках.

У головки ребра есть *суставная поверхность головки ребра* (facies articularis capitis costae). На головке II—X ребер располагается *гребень головки ребра* (crista capitis costae), поскольку каждое из этих ребер соединяется с двумя реберными полужамками. Головки у XI и XII ребер гребня не имеют. Кпереди головка ребра продолжается в узкую *шейку ребра* (collum costae), переходящую в *тело ребра* (corpus costae). Шейка ребра имеет *гребень* (crista colli costae). У I—X ребер на границе шейки и тела имеется *бугорок ребра* (tuberculum costae) с *суставной поверхностью* (facies articularis tuberculi costae) для сочленения с поперечным отростком соответствующего позвонка. Уплощенное тело ребра имеет выпуклую *наружную* и вогнутую *внутреннюю поверхности* (facies externa et interna). *Угол ребра* (angulus costae) располагается латеральнее бугорка ребра. На внутренней поверхности ребра внизу вдоль ребра проходит *борозда ребра* (sulcus costae), к которой прилежат межреберные сосуды и нервы. Нижний край ребра несколько заострен, образует *гребень ребра* (crista costae).

Первое ребро в отличие от остальных ребер имеет *верхнюю и нижнюю поверхности* (facies superior et facies inferior), *латеральный и медиальный края* (margo medialis et margo lateralis). Возле места соединения с грудиной на верхней стороне первого ребра находится *бугорок передней лестничной мышцы* (tuberculum m. scaleni anterioris). Кпереди от него расположена *борозда подключичной вены* (sulcus venae subclaviae), а позади бугорка — *борозда подключичной артерии* (sulcus arteriae subclaviae). Второе ребро на верхней своей поверхности имеет небольшую возвышенность (бугорок) — *бугристость передней зубчатой мышцы* (tuberositas m. serrati anterioris).

Грудину (sternum) представляет собой плоскую кость, к которой справа и слева присоединяются ребра. Различают рукоятку, тело и мечевидный отросток грудины (рис. 45). *Рукоятка грудины* (manubrium sterni) — наиболее широкая и толстая верхняя часть грудины. Сверху на рукоятке находится непарная *яремная вырезка* (incisura jugularis), а по бокам от нее — правая и левая *ключичные вырезки* (incisurae clavicales) для соединения с ключица-

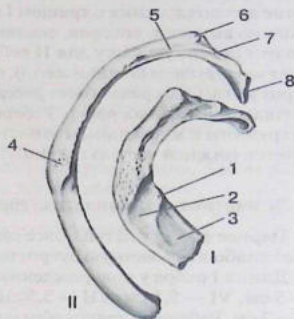


Рис. 44. Ребра I и II. Вид сверху:

1 — бугорок передней лестничной мышцы; 2 — борозда подключичной артерии; 3 — борозда подключичной вены; 4 — тело ребра; 5 — угол ребра; 6 — бугорок ребра; 7 — шейка ребра; 8 — головка ребра

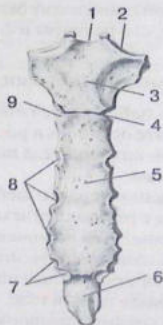


Рис. 45. Грудинна. Вид спереди:

1 — яремная вырезка; 2 — ключичная вырезка; 3 — рукоятка грудины; 4 — угол грудины; 5 — тело грудины; 6 — мечевидный отросток; 7 — реберные вырезки VI, VII; 8 — реберные вырезки III, IV, V; 9 — реберная вырезка II

ми. На правом и левом краях рукоятки, ниже ключичной вырезки, находится углубление для сочленения с хрящом I ребра — *реберная вырезка* (I). Еще ниже имеется половина вырезки, которая, соединяясь с аналогичной вырезкой на теле грудины, образует реберную ямку для II ребра. Рукоятка, соединяясь с телом грудины, образует *угол грудины* (angulus sterni), обращенный кпереди. Удлиненное *тело грудины* (corpus sterni) на краях имеет *реберные вырезки* (incisurae costales) для сочленения с хрящами истинных ребер. Реберная вырезка для VII ребра находится между телом грудины и мечевидным отростком. *Мечевидный отросток* (processus xiphoideus) является нижней частью грудины.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РЕБЕР И ГРУДИНЫ

Первое ребро у детей более округлое, чем у взрослого человека; второе ребро имеет слабо выраженную бугристость.

Длина I ребра у новорожденных равна 1,5 см, II — 3,5 см, III — 4 см, IV — 4 см, V — 5 см, VI — 5,5 см, VII — 5,5 см, VIII — 5,25 см, IX — 5 см, X — 4 см, XI — 3 см, XII — 2 см. Реберные хрящи образуют *реберные дуги* (arcus costalis) сплюсненной формы, при соединении реберного хряща с самим ребром заметен выраженный угол. Наружная сторона ребра слегка выпуклая, внутренняя сторона вогнутая. Головка ребра частично хрящевая, ее суставная поверхность достаточно гладкая, гребень ее не выражен. Бугорок ребра обычно хрящевой. Борозда ребра выражена слабо, расположена не на всем протяжении тела ребра.

Грудина у новорожденных и детей первых лет жизни состоит из хрящевой ткани, костное вещество имеется лишь в центрах (ядрах) окостенения, количество которых варьирует от 3 до 12. Процесс окостенения грудины начинается с рукоятки, у девочек он происходит быстрее, чем у мальчиков. Мечевидный отросток полностью хрящевой, его размеры и форма индивидуально различны.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ КОСТЕЙ ТУЛОВИЩА

Редко наблюдается полное отсутствие тела позвонка или одной его половины. В результате остановки роста в высоту тел позвонков развивается врожденная аномалия, при которой тела позвонков сплюснены или приобретают форму двояковогнутой линзы.

Сращение первого шейного позвонка с черепом (*ассимиляция атланта*) иногда сочетается с расщеплением (несращением) задней дуги этого позвонка. *Несращение (расщепление) дуги позвонка* (spina bifida) чаще выявляется у поясничных и крестцовых позвонков. Несращение тела позвонка (*переднее несращение, spina bifida anterior*) развивается в результате несращения двух половин тела позвонка. При этом имеется продольная щель в теле, которая встречается редко, преимущественно у шейных и верхних грудных позвонков. Количество крестцовых позвонков иногда увеличивается за счет последнего поясничного позвонка (*сакрализация*). Нередко имеется уменьшение количества крестцовых позвонков до четырех при увеличении числа поясничных (*люмбализация*).

Достаточно часто встречаются добавочные *шейные ребра* (costae cervicales) или отсутствие XII ребра с одной или с двух сторон. Наличие тринадцатой пары ребер сочетается с увеличением числа грудных позвонков. Передние концы ребер могут срастаться между собой или расщепляться. Иногда имеются *поясничные ребра* (costae lumbales).

Возможны отверстия в теле грудины или в ее мечевидном отростке; форма мечевидного отростка индивидуально варьирует.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите отличительные особенности строения шейных позвонков.
2. Расскажите о строении первого и второго шейных позвонков.
3. Назовите особенности строения грудных и поясничных позвонков.
4. Расскажите об особенностях строения крестца.
5. Назовите особенности строения позвонков у новорожденных. Какие изменения в строении позвонков происходят в детском возрасте?
6. Расскажите о строении ребер и грудины. Назовите их особенности у детей.
7. Назовите основные варианты и аномалии костей туловища.

КОСТИ ЧЕРЕПА

Череп (cranium) — это наиболее сложная часть скелета, которая служитместилищем для головного мозга, органов зрения, обоняния, вкуса, слуха и равновесия, а также является опорой для начальных отделов пищеварительной и дыхательной систем (рис. 46). Череп человека образуют 23 кости (8 парных и 7 непарных). У черепа различают мозговой и лицевой (висцеральный) отделы. Мозговой отдел располагается над лицевым отделом, вмещает головной мозг. *Мозговой отдел черепа (cranium cerebrale, neurocranium)* образован лобной, затылочной, клиновидной, теменной, височными и решетчатой костями и их соединениями. *Лицевой отдел черепа (cranium viscerale, viscerocranium)* представлен костями жевательного аппарата — верхнечелюстными костями и нижней челюстью, а также мелкими костями черепа, которые входят в состав стенок глазниц, носовой и ротовой полостей. Особое место занимает подъязычная кость, расположенная в передней области шеи и соединяющаяся с остальными костями черепа при помощи мышц и связок.

Кости мозгового отдела черепа

Лобная кость

Лобная кость (os frontale) участвует в образовании передней части свода черепа, передней черепной ямки, глазниц. У этой кости выделяют лобную чешую, глазничные и носовую части (рис. 47). У *лобной чешуи (squama frontalis)* имеется выпуклая *наружная (передняя) поверхность (facies externa)*, где видны правый и левый *лобные бугры (tuber frontale)*. Книзу лобная чешуя переходит в *глазничные части (pars orbitalis)*, образуя парный *надглазничный край (margo supraorbitalis)*. На медиальной части надглазничного края видна *надглазничная вырезка (incisura supraorbitalis)*, или *надглазничное отверстие (foramen supraorbitale)*. К вырезке прилежат выходящая из глазницы в область лба надглазничная артерия и идущая в противоположном направлении одноименная вена. На медиальной части надглазничного края расположена *лобная вырезка (отверстие) (incisura frontalis, s. foramen frontale)*, к которой прилежит надблоковая артерия, также идущая в область лба. Надглазничный край латерально

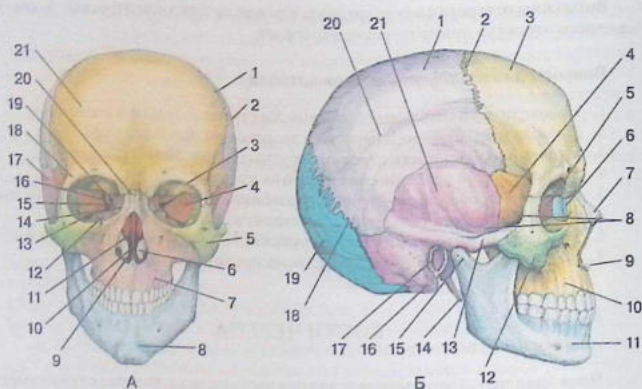


Рис. 46. Череп:

А — Вид спереди: 1 — височный шов; 2 — теменная кость; 3 — глазничная часть лобной кости; 4 — глазничная поверхность большого крыла клиновидной кости; 5 — скуловая кость; 6 — нижняя носовая раковина; 7 — верхнечелюстная кость; 8 — подбородочный выступ нижней челюсти; 9 — полость носа; 10 — сошник; 11 — перпендикулярная пластинка решетчатой кости; 12 — глазничная поверхность верхнечелюстной кости; 13 — нижняя глазничная щель; 14 — слезная кость; 15 — глазничная пластинка решетчатой кости; 16 — верхняя глазничная щель; 17 — чешуйчатая часть височной кости; 18 — скуловой отросток лобной кости; 19 — зрительный канал; 20 — носовая кость; 21 — лобный бугор. Б — Вид сбоку, справа: 1 — теменная кость; 2 — височный шов; 3 — лобный бугор; 4 — височная поверхность большого крыла клиновидной кости; 5 — глазничная пластинка решетчатой кости; 6 — слезная кость; 7 — носовая кость; 8 — височная ямка; 9 — передняя носовая ость; 10 — тело верхнечелюстной кости; 11 — нижняя челюсть; 12 — скуловая кость; 13 — скуловая дуга; 14 — шиловидный отросток; 15 — мышелковый отросток; 16 — сосцевидный отросток; 17 — наружный слуховой проход; 18 — ламбдовидный шов; 19 — чешуя затылочной кости; 20 — верхняя височная линия; 21 — чешуйчатая часть височной кости

оканчивается *скуловым отростком* (processus zygomaticus), от которого кзади и вверх направляется *височная линия* (linea temporalis). Над надглазничным краем с каждой стороны расположена *надбровная дуга* (arcus superciliaris), от медиальной части которой начинается мышца, сморщивающая бровь. Между двумя надбровными дугами находится ровная площадка — *глабелла* (надпереносье, glabella).

На вогнутой *внутренней* (мозговой) *поверхности* (facies interna) лобной чешуи по срединной линии кзади идет *борозда верхнего сагиттального синуса* (sulcus sinus sagittalis superioris), к которой прилежит одноименный синус твердой оболочки головного мозга. Эта борозда спереди и книзу переходит в *лобный гребень* (crista frontalis). У основания лобного гребня расположено *слепое отверстие* (foramen caecum) — место прикрепления переднего конца большого серповидного отростка твердой оболочки головного мозга.

Глазничные части (partes orbitales) участвуют в образовании верхней стенки глазниц. Между глазничными частями имеется глубокая *решетчатая вырезка* (incisura ethmoidalis), в которой расположена решетчатая пластинка решетчатой кости. На нижней поверхности глазничной части латерально видна *ямка слезной железы*

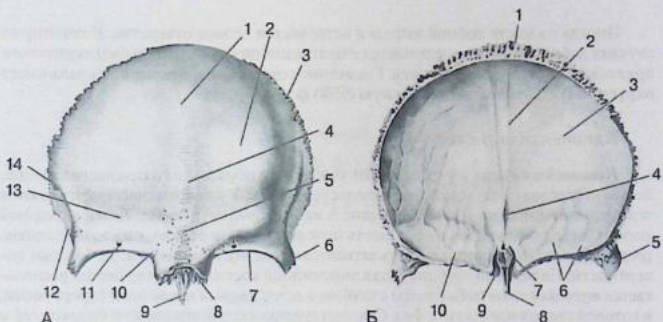


Рис. 47. Лобная кость:

А — вид спереди: 1 — лобная чешуя; 2 — лобный бугор; 3 — теменной край; 4 — лобный шов; 5 — надпереносье; 6 — скуловой отросток; 7 — надглазничный край; 8 — носовая часть; 9 — носовая ость; 10 — лобная вырезка; 11 — надглазничное отверстие; 12 — височная поверхность; 13 — надбровная дуга; 14 — височная линия. Б — вид снизу: 1 — теменной край; 2 — борозда верхнего сагиттального синуса; 3 — мозговая поверхность; 4 — лобный гребень; 5 — скуловой отросток; 6 — пальцевые вдавления; 7 — слепое отверстие; 8 — носовая ость; 9 — решетчатая вырезка; 10 — глазничная часть.

(fossa glandulae lacrimalis), к которой прилежит одноименная железа, расположенная в верхнелатеральной части глазницы. В медиальном отделе глазничной части, на расстоянии 1—5 мм позади надглазничного края, видны *блоковая ямка* (fovea trochlearis) и *блоковая ость* (spina trochlearis), к которой прикреплен блок верхней косой мышцы глаза. На глазничной части сверху заметны углубления — *пальцевидные вдавления* (impressions digitatae) и *мозговые выступы* (juga cerebralia) — след борозд и извилин головного мозга.

Носовая часть (pars nasalis) лобной кости, от которой начинается круговая мышца глаза (глазничная часть), расположена между глазничными частями, ограничивая спереди и по бокам *решетчатую вырезку* (incisura ethmoidalis). По бокам от заостренного выступа — *носовой ости* (spina nasalis) — видны отверстия, *апертуры лобной пазухи* (aperturae sinus frontalis), ведущие в ее полость — лобную пазуху (sinus frontalis).

Возрастные особенности строения лобной кости

Лобная кость у новорожденных образована двумя (правым и левым) костными фрагментами. Каждый фрагмент имеет чешую, носовую и глазничную части. Лобная пазуха не развита, ее высота — 3—4 мм, длина — 2,5—3 мм, ширина — 2—3 мм.

Варианты и аномалии строения лобной кости

Лобная кость имеет индивидуальные особенности строения. В 10% случаев у взрослых людей она состоит из двух несросшихся половин, между которыми сохраняется лобный (метопический) шов. Варьируют размеры и форма лобной пазухи (см. «Придаточные пазухи носа»).

Иногда на месте лобной вырезки встречается лобное отверстие. В некоторых случаях лобная вырезка соединяется с надглазничной, при этом у надглазничного края образуется широкая выемка. Глазничное отверстие зрительного канала имеет округлую (5% случаев) или овальную (95%) форму.

Клиновидная кость

Клиновидная кость (os sphenoidale) участвует в образовании основания черепа, боковых отделов свода черепа, ряда полостей и ямок. У клиновидной кости имеются тело, клиновидные отростки, большие и малые крылья (рис. 48). *Тело клиновидной кости* (corpus sphenoidale) имеет шесть поверхностей: верхнюю, нижнюю, заднюю (переходящую в базилярную часть затылочной кости), переднюю и две боковые поверхности. На верхней стороне тела клиновидной кости в виде углубления располагается *турецкое седло* (sella turcica) с глубокой *гипофизарной ямкой* (fossa hypophysialis), в которой располагается гипофиз. Спереди турецкое седло ограничено *бугорком седла* (tuberculum sellae), сзади — *спиной седла* (dorsum sellae). Спинка седла заканчивается с каждой стороны *задним наклонным отростком* (processus clinoides posterior).

С каждой стороны на теле кости находится *сонная борозда* (sulcus caroticus), след прилегания внутренней сонной артерии. С наружной стороны сонной борозды, у ее заднего края, расположен заостренный отросток — *клиновидный язычок* (lingula sphenoidalis), к которому прикрепляется *нижняя клиновидно-каменная связка* (lig. sphenopetrosus inferior), покрывающая с латеральной стороны внутреннюю сонную артерию. На передней поверхности тела клиновидной кости находится *клиновидный гребень* (crista sphenoidalis), который заканчивается *клиновидным клювом* (rostrum sphenoidale). По бокам от клиновидного гребня имеется *клиновидная раковина* (concha sphenoidalis), ограничивающая *апертуру клиновидной пазухи* (apertura sinus sphenoidalis). Клиновидная пазуха — это полость, сообщаемая с полостью носа.

Боковые поверхности тела клиновидной кости переходят в парные малые и большие крылья. *Малое крыло* (ala minor) — это горизонтальная костная пластинка, в основании которой расположен *зрительный канал* (canalis opticus), в котором проходят зрительные нервы и глазная артерия. Свободный (задний) край малых крыльев разделяет переднюю и среднюю черепные ямки. Передний край соединяется с глазничной частью лобной кости и решетчатой пластинкой решетчатой кости. Медиальная часть малого крыла образует выступающий *передний наклонный отросток* (processus clinoides anterior). Между малым крылом и большим крылом располагается *верхняя глазничная щель* (fissura orbitalis superior), посредством которой полость черепа сообщается с глазницей. Через эту щель в глазницу проходит глазной нерв (1-я ветвь тройничного нерва), глазодвигательный, блоковый и отводящий нервы, добавочная ветвь глазной артерии, а из глазницы выходит верхняя глазная вена.

Большое крыло (ala major) начинается на боковой стороне тела клиновидной кости, имеет мозговую, глазничную, височную, подвисочную и верхнечелюстную поверхности. *Мозговая поверхность* (facies cerebialis) обращена в полость черепа и содержит три отверстия. *Круглое отверстие* (foramen rotundum), диаметром 2,5 мм, ведет в крыловидно-небную ямку. Через это отверстие проходит верхнечелюстной нерв (2-я ветвь тройничного нерва). Сзади находится *овальное отверстие* (foramen ovale) длиной 8 мм и шириной 5 мм. Через это отверстие проходят нижнечелюстной нерв (3-я ветвь тройничного нерва) и венозное сплетение овального отверстия, соединяющее пещеристый синус с крыловидным венозным сплетением. Позади овального отверстия видно небольшое *остистое отверстие* (foramen spinosum)

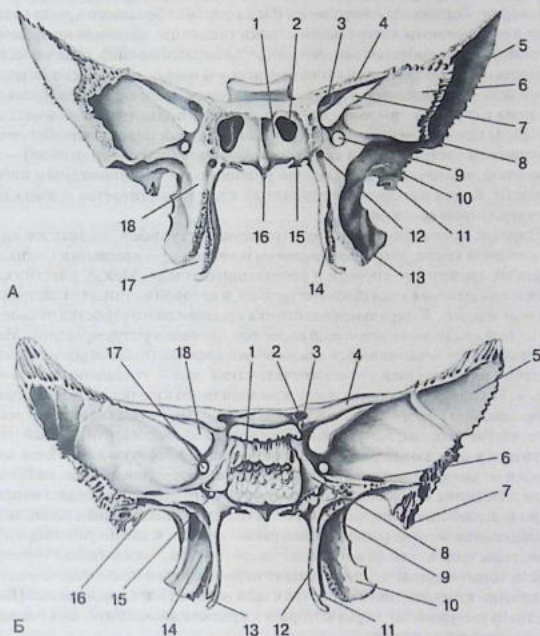


Рис. 48. Клиновидная кость

А — Вид спереди: 1 — тело клиновидной кости; 2 — апертюра клиновидной пазухи; 3 — зрительный канал; 4 — малое крыло клиновидной кости; 5 — большое крыло клиновидной кости (височная поверхность); 6 — глазничная поверхность большого крыла клиновидной кости; 7 — верхняя глазничная щель; 8 — подвисочный гребень; 9 — круглое отверстие; 10 — овальное отверстие; 11 — ость клиновидной кости; 12 — крыловидный канал; 13 — латеральная пластинка крыловидного отростка; 14 — медиальная пластинка крыловидного отростка; 15 — влагалищный отросток; 16 — клиновидный клюв; 17 — крыловидная вырезка; 18 — верхнечелюстная поверхность.

Б — Вид сзади: 1 — тело клиновидной кости; 2 — передний наклоненный отросток; 3 — зрительный канал; 4 — малое крыло клиновидной кости; 5 — большое крыло клиновидной кости; 6 — овальное отверстие; 7 — ость клиновидной кости; 8 — сонная борозда; 9 — ладьевидная ямка; 10 — латеральная пластинка крыловидного отростка; 11 — крыловидная борозда; 12 — медиальная пластинка крыловидного отростка; 13 — крыловидный крючок; 14 — крыловидная ямка; 15 — крыловидный канал; 16 — борозда слуховой трубы; 17 — круглое отверстие; 18 — верхняя глазничная щель.

диаметром 2 мм, через которое в полость черепа проходит средняя менингеальная артерия. Глазничная поверхность (facies orbitalis) большого крыла гладкая; участвует в образовании латеральной стенки глазницы. Височная поверхность (facies temporalis) имеет *подвисочный гребень* (crista infratemporalis), отделяющий эту поверхность от расположенной ниже *подвисочной поверхности* (facies infratemporalis), относящейся к основанию черепа. Верхнечелюстная поверхность (facies maxillaris) обращена в сторону крыловидно-небной ямки. Большое крыло имеет скуловой, лобный, теменной, чешуйчатый края. Лобный край (margo frontalis) соединяется с глазничной частью лобной кости, скуловой край (margo zygomaticus) — со скуловой костью, чешуйчатый край (margo squamosus) — с клиновидным краем височной кости. Кзади и снаружи чешуйчатый край заканчивается *остью клиновидной кости* (spina ossis sphenoidalis).

Парный *крыловидный отросток* (processus pterygoideus) направлен вниз от тела клиновидной кости, имеет латеральную и медиальную пластинки (laminae medialis et lateralis), сращенные спереди и расходящиеся кзади. Между пластинками сзади имеется *крыловидная ямка* (fossa pterygoidea), в которой начинается латеральная крыловидная мышца. Латеральная пластинка крыловидного отростка от своего заднего края отдает *крыловидно-остистый отросток* (processus pterygospinosus). Медиальная пластинка внизу заканчивается *крыловидным крючком* (hamulus pterygoideus), на котором начинается крыловидно-нижнечелюстной шов — утолщение щечно-глоточной фасции. По наружной поверхности крыловидного крючка проходит *борозда крючка крыловидного отростка* (sulcus hamuli pterygoidei), через которую перекидывается сухожилие мышц, натягивающей мягкое небо. Задневерхний край медиальной пластинки у основания расширен и образует *ладьевидную ямку* (fossa scaphoidea), кнаружи от которой заметна *борозда слуховой трубы* (sulcus tubae auditivae). Медиальная пластинка крыловидного отростка у своего основания отдает направленный кнутри *вагинальный отросток* (processus vaginalis), над которым располагается *небно-вагинальная борозда* (канал) (sulcus palatovaginalis, s. canalis palatovaginalis, s. canalis vomerovaginalis), где проходят нервные ветви крыловидно-небного узла. В основании крыловидного отростка сзади наперед идет *крыловидный* (Видиев) *канал* (canalis pterygoideus), через который в крыловидно-небную ямку направляется нерв крыловидного канала.

Возрастные особенности строения клиновидной кости

Клиновидная кость у новорожденных имеет три части. Сращение тела и больших крыльев начинается в первые месяцы после рождения и завершается в возрасте 2—3 лет. Турецкое седло плоское, широкое (8—10 мм), спинка его короткая, образована хрящевой пластинкой высотой 4—5 мм; задние наклоненные отростки неразвитые. Верхняя часть спинки турецкого седла имеет тупые края; постепенно они становятся заостренными и более тонкими. У новорожденных и в раннем детском возрасте гипофизарная ямка уплощена, сагиттальный ее размер больше вертикального. На дне ямки имеется слепо замкнутое углубление (след черепно-глоточного канала). В возрасте 4—5 лет вертикальный размер гипофизарной ямки почти равен сагиттальному, ямка приобретает округлую форму.

Крыловидные отростки у новорожденных развиты очень слабо, располагаются почти параллельно ветвям нижней челюсти. Эти отростки загнуты кнаружи. Остистое отверстие не имеет костного кольца, оно замыкается в конце 1-го года. Овальное

отверстие сформировано и имеет костные стенки к концу внутриутробного развития. Хрящ заднего края большого крыла кости образует рваное отверстие.

Варианты и аномалии строения клиновидной кости

При несращении передней и задней половин тела кости в центре турецкого седла образуется узкий *черепно-глоточный канал*. Степень пневматизации, положение перегородки у клиновидной кости, размеры апертуры клиновидной пазухи индивидуально различны. Правый и левый передние наклоненные отростки могут сильно варьировать по форме, размерам и положению; толщина отростка колеблется от 7 до 12 мм, длина — от 8 до 15 мм. Передние и задние наклоненные отростки могут соединяться между собой, образуя костный мостик над пещеристой частью внутренней сонной артерии. Средний наклоненный отросток часто отсутствует или выражен очень слабо.

Кривизна свободного края малого крыла индивидуально варьирует; на женских черепках изгиб малых крыльев выражен сильнее, чем на мужских.

Овальное и остистое отверстия могут быть равных размеров, иногда соединяются в одно отверстие. Остистое отверстие иногда отсутствует или смещено от своего обычного положения. Круглое отверстие может быть расположено под медиальной частью верхней глазничной щели. Расстояние от круглого до овального отверстия колеблется от 8 до 12 мм. Диаметр остистого отверстия варьирует от 1 до 5 мм. Непостоянным является *венозное отверстие* (foramen venosum), располагающееся сзади от круглого и медиально от овального отверстия; в нем проходит эмиссарная вена, соединяющая пещеристый синус с крыловидным венозным сплетением.

Затылочная кость

Затылочная кость (os occipitale) находится в задненижней части мозгового отдела черепа и имеет базиллярную, две латеральные части и затылочную чешую, ограничивающие *большое (затылочное) отверстие* (foramen magnum) (рис. 49). Передний край отверстия располагается выше заднего края. Вдоль задней полукружности этого отверстия имеется костный валик толщиной 4—7 мм (место прикрепления задней атлантозатылочной мембраны). К внутреннему краю большого отверстия прикрепляется твердая оболочка головного мозга, а вокруг него расположен *краевой синус* этой оболочки.

Базиллярная часть (pars basilaris) затылочной кости расположена кпереди от большого отверстия. Спереди эта часть соединяется с телом клиновидной кости, вместе с которым образует площадку — *скат* (clivus), на котором лежит ствол головного мозга. На нижней поверхности базиллярной части виден небольшой *глоточный бугорок* (tuberculum pharyngeum), к которому прикрепляется шов глотки и передняя продольная связка позвоночника. По обе стороны от глоточного бугорка находятся ямки, где прикрепляются длинные мышцы головы, а чуть сзади — передние прямые мышцы головы.

По краям базиллярной части проходит *борозда нижнего каменистого синуса* (sulcus sinus petrosi inferioris), к которой прилежит одноименный синус твердой оболочки головного мозга. Наружный край базиллярной части затылочной кости примыкает к пирамиде височной кости, между ними образуется *каменисто-затылочная щель* (fissura petrooccipitalis), заполненная хрящом.

Латеральная часть (pars lateralis) затылочной кости парная, сзади переходит в ее чешую. Каждая латеральная часть снизу имеет эллипсоидное возвышение — *затылочный мыщелок* (condylus occipitalis), который образует сустав с первым шейным по-

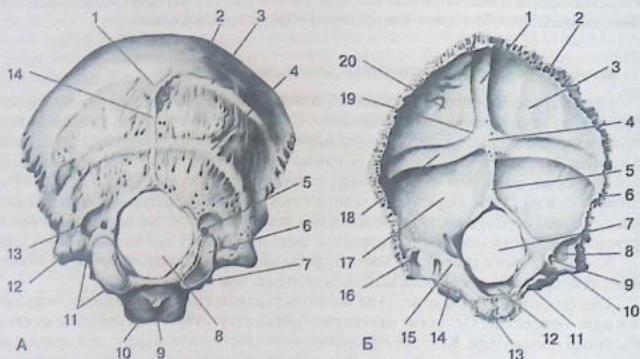


Рис. 49. Затылочная кость:

А — вид сзади (наружная поверхность): 1 — наружный затылочный выступ; 2 — наименьшая выйная линия; 3 — верхняя выйная линия; 4 — нижняя выйная линия; 5 — мышечковый канал; 6 — затылочный мыщелок; 7 — внутрияремный отросток; 8 — большое затылочное отверстие; 9 — базиллярная часть; 10 — глоточный бугорок; 11 — яремная вырезка; 12 — яремный отросток; 13 — мышелковая ямка; 14 — наружный затылочный гребень

Б — вид спереди (внутренняя поверхность): 1 — борозда верхнего сагитального синуса; 2 — ламбдоидный край; 3 — затылочная чешуя; 4 — внутренний затылочный выступ; 5 — внутренний затылочный гребень; 6 — сосцевидный край; 7 — большое затылочное отверстие; 8 — борозда сигмовидного синуса; 9 — мышечковый канал; 10 — яремная вырезка; 11 — борозда нижнего каменного синуса; 12 — скал; 13 — базиллярная часть; 14 — латеральная часть; 15 — яремный бугорок; 16 — яремный отросток; 17 — нижняя затылочная ямка; 18 — борозда поперечного синуса; 19 — крестообразное возвышение; 20 — верхняя затылочная ямка

звонком. Поверхность каждого затылочного мыщелка выпуклая. Продольные оси обоих мыщелков конвергируют кпереди, образуя угол $47-60^\circ$. Кзади от мыщелка расположена мышелковая ямка (*fossa condylaris*), на ее дне имеется отверстие, ведущее в мышелковый канал (*canalis condylaris*), длиной 8 мм и диаметром 3 мм, через который проходит одноименная вена. В основании латеральной части кости имеется канал подязычного нерва (*canalis nervi hypoglossi*), длиной 8—8,5 мм, диаметром 4—5 мм, через который проходят одноименный нерв и венозное сплетение. Сбоку от затылочного мыщелка видна яремная вырезка (*incisura jugularis*), имеющая небольшой внутрияремный отросток (*processus intrajugularis*). Кзади и кнаружи яремную вырезку ограничивает яремный отросток (*processus jugularis*), на наружной поверхности которого находится маленький околосоцевидный отросток (*processus paramastoideus*), к которому прикрепляется латеральная прямая мышца головы. Рядом на мозговой поверхности видна борозда сигмовидного синуса (*sulcus sinus sigmoidei*), кпереди и медиальнее которой находится небольшой яремный бугорок (*tuberculum jugulare*), располагающийся на границе базиллярной и латеральной частей затылочной кости и являющийся аналогом поперечного отростка шейного позвонка.

Затылочная чешуя (*squama occipitalis*) на внутренней (передней) стороне имеет крестообразное возвышение (*eminentia cruciformis*), в центре которого расположен внутрен-

ний затылочный выступ (protuberantia occipitalis interna). На внутренней поверхности затылочной чешуи имеется также парная мозговая ямка, к которой прилежат затылочные доли полушарий большого мозга. Передненижний край затылочной чешуи ограничивает сзади затылочное отверстие, являющееся границей между головным (продолговатым) и спинным мозгом. Каждый боковой край чешуи соединяется с затылочным краем теменной и височной костей. От внутреннего затылочного выступа поперечно идет *борозда поперечного синуса* (sulcus sinus transversi), продолжающаяся в *борозду сигмовидного синуса* (sulcus sinus sigmoidei), к которым прилежат одноименные синусы твердой оболочки головного мозга. Вниз от внутреннего затылочного выступа к затылочному отверстию идет *внутренний затылочный гребень* (crista occipitalis interna), где прикрепляется серп мозжечка и проходит затылочный синус твердой оболочки головного мозга. По обе стороны затылочного гребня расположены *мозжечковые ямки* (fossae cerebellaris), к которым прилежат полушария мозжечка.

На наружной (задней) поверхности затылочной чешуи находится *наружный затылочный выступ* (protuberantia occipitalis externa) — одно из мест начала трапециевидной мышцы. От наружного затылочного выступа к затылочному отверстию проходит *наружный затылочный гребень* (crista occipitalis externa). От наружного затылочного выступа в стороны расходятся парная *верхняя выйная линия* (linea nuchalis superior), выше и параллельно которой расположена парная *наивысшая выйная линия* (linea nuchalis suprema), а ниже — *нижняя выйная линия* (linea nuchalis inferior), к которым прикрепляются затылочные мышцы и фасции.

Возрастные особенности строения затылочной кости

Затылочная кость у детей имеет особенности строения. В период новорожденности она разделена на 4 части, а поперечным швом — на 2 отдела. Верхний отдел затылочной кости имеет соединительнотканное происхождение, нижний отдел — хрящевое. В 1-й месяц после рождения средняя часть поперечного шва закрывается, и шов остается в виде треугольников по краям (*поперечный затылочный шов*, sutura mendosa). Данный шов у детей в возрасте до 1 года имеется в 93%, в 4 года — в 25% случаев, после 10 лет — очень редко. Если поперечный шов у затылочной кости сохраняется, образуются расположенные в верхней части затылочной чешуи так называемые *кости швов* (3% случаев).

Большое (затылочное) отверстие у новорожденных и детей грудного возраста имеет овальную или грушевидную форму, размеры 15—16 на 20—21 мм. Его задняя часть ограничена хрящевой прослойкой (*пластинка Будина*), расположенной между чешуей и боковыми частями кости. Наличие такой пластинки придает пластичность области задней черепной ямки, что имеет значение при физиологической деформации черепа в процессе родов. Эта пластинка оксифицируется в возрасте 2—3 лет. К 7 годам большое отверстие становится округлым.

У базилярной части затылочной кости к моменту рождения нет глоточного бугорка, который формируется лишь в возрасте 8—10 лет. У новорожденных и детей грудного возраста затылочные мышелки уплощенные (становятся выпуклыми в 5—7 лет, состоят из заднего и переднего фрагментов). Задний фрагмент мышелка образован боковыми частями, передний — базилярной частью затылочной кости. В возрасте 8—11 лет суставные поверхности обоих фрагментов соединяются.

Мышелковые ямки у новорожденных уплощены (углубляются в 2—3 года), наружный затылочный выступ выражен, выйные линии отсутствуют. Канал подъязычного нерва выражен хорошо, относительно крупный, его передняя часть замкнутая

из-за неполного сращения отдельных частей затылочной кости; мышелковый канал непостоянный (как у взрослых людей). У новорожденных и детей первых месяцев жизни яремное отверстие шелевидное, узкое, значительно увеличивается в размерах к 1-му году. Внутренний затылочный гребень у новорожденных выражен слабо, ямочки грануляций образуются на 4—5-м месяце жизни ребенка. Рельеф наружной и внутренней поверхностей чешуи затылочной кости формируется в 8—12-летнем возрасте.

Варианты и аномалии строения затылочной кости

Верхняя часть затылочной кости в процессе развития может не срастаться с остальной частью, отделяясь от нее поперечным швом. В результате обособляется самостоятельная межтеменная кость. Иногда затылочные мышелки частично или полностью срастаются с шейным позвонком (ассимиляция атланта). Вокруг затылочной кости в швах часто имеются небольшие добавочные кости разной формы — кости швов. Нередко наружный затылочный выступ сильно выражен и приобретает вид отростка или выраженного бугра. Большое отверстие может иметь овальную или округлую форму, нередко оно асимметрично. Длина большого отверстия индивидуально варьирует от 30 до 45 мм, ширина — 25—37 мм. В области наружного и внутреннего затылочных выступов может иметься непостоянное отверстие диаметром 0,1—2,0 мм, в котором проходит затылочная эмиссарная вена, соединяющая поперечный синус (или синусный сток) с затылочной веной. Длина мышелкового канала индивидуально варьирует от 5 до 25 мм, диаметр — от 1 до 6 мм.

Теменная кость

Теменная кость (os parietale), парная, широкая и выпуклая кнаружи, образует верхнебоковые отделы свода черепа (рис. 50). У теменной кости различают лобный, затылочный, сагиттальный и чешуйчатый края. *Лобный край* (margo frontalis) граничит с задним краем лобной чешуи, *затылочный край* (margo occipitalis) — с затылочной чешуей. При помощи *сагиттального края* (margo sagittalis) обе теменные кости соединяются между собой. Нижний *чешуйчатый край* (margo squamosus) прикрыт чешуей височной кости. У теменной кости имеются передневерхний *лобный угол* (angulus frontalis), задневерхний *затылочный угол* (angulus occipitalis), передненижний *клиновидный угол* (angulus sphenoidalis) и задненижний *сосцевидный угол* (angulus mastoideus). Вдоль верхнего края на вогнутой *внутренней поверхности* (facies interna) теменной кости спереди назад идет *борозда верхнего сагиттального синуса* (sulcus sinus sagittalis superioris), к которой прилежит одноименный синус твердой оболочки головного мозга. Вдоль этой борозды заметны углубления — *ямочки грануляций* (foveolae granulares) — отпечатки выступов паутинной оболочки головного мозга. Возле сосцевидного угла имеется *борозда сигмовидного синуса* (sulcus sinus sigmoidei). На внутренней поверхности кости видны выраженные *артериальные борозды* (sulci arteriosi) и крупная *борозда средней менингеальной артерии* (sulcus arteriae meningae mediae). В центре *наружной поверхности* (facies externa) теменной кости заметен *теменной бугор* (возвышение) (tuber parietale, s. eminentia parietalis), а под ним — *верхняя и нижняя теменные линии* (lineae temporales superior et inferior). В задней части чешуи, возле сагиттального края, обычно имеется *теменное отверстие* (foramen parietale), в котором проходит одноименная вена.

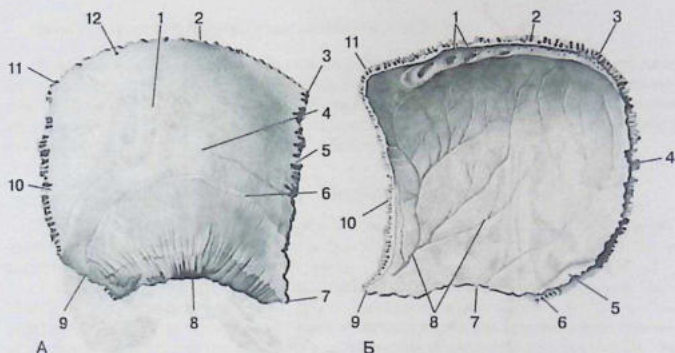


Рис. 50. Теменная кость, правая:

А — вид сбоку, справа (наружная поверхность): 1 — теменной бугор; 2 — сагиттальный край; 3 — лобный угол; 4 — верхняя височная линия; 5 — лобный край; 6 — нижняя височная линия; 7 — клиновидный угол; 8 — чешуйчатый край; 9 — сосцевидный угол; 10 — затылочный край; 11 — затылочный угол; 12 — теменное отверстие. Б — вид изнутри, слева (внутренняя поверхность): 1 — ямки грануляций; 2 — сагиттальный край; 3 — затылочный угол; 4 — затылочный край; 5 — борозда сигмовидного синуса; 6 — сосцевидный угол; 7 — чешуйчатый край; 8 — артерияльные борозды; 9 — клиновидный угол; 10 — лобный край; 11 — лобный угол

Возрастные особенности строения теменной кости

Теменная кость у новорожденных образована тонкой костной пластинкой, с не полностью сформированными краями. На ее гладкой наружной поверхности лишь намечены верхняя и нижняя височные линии.

Варианты и аномалии строения теменной кости

Теменная кость у человека может состоять из верхней и нижней половин, теменное отверстие может иметь разные размеры, форму, иногда отсутствовать. Теменная кость может быть изредка разделена на две части (*os parietale bipartium*) или на три части (*os parietale tripartium*).

Решетчатая кость

Решетчатая кость (*os ethmoidale*) входит в состав лицевого отдела черепа, участвует в образовании передней части основания черепа, стенок носовой полости и глазницы (рис. 51). Верхняя часть кости — *решетчатая пластинка* (*lamina cribrosa*) — расположена в горизонтальной плоскости. В этой пластинке имеются многочисленные *решетчатые отверстия* (*foramina cribrosa*), через которые в полость черепа из полости носа проходят обонятельные нервы. Кзади от решетчатой пластинки находится *клиновидная площадка* (*planum sphenoidale*), под которой находятся задние решетчатые ячейки и передняя часть клиновидной пазухи.

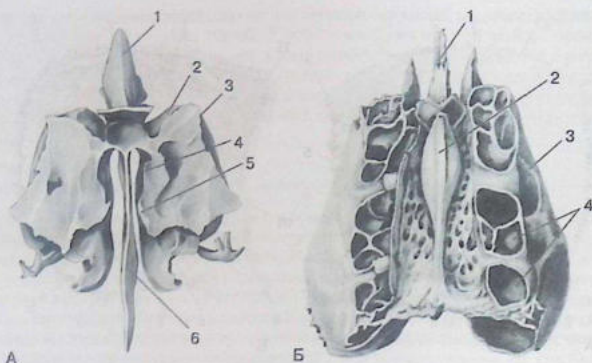


Рис. 51. Решетчатая кость:

А — вид сзади: 1 — петушиный гребень; 2 — решетчатая пластинка; 3 — глазничная пластинка; 4 — верхняя носовая раковина; 5 — средняя носовая раковина; 6 — перпендикулярная пластинка. Б — вид сверху: 1 — перпендикулярный гребень; 2 — петушинный гребень; 3 — глазничная пластинка; 4 — решетчатый лабиринт (ячейки)

Над решетчатой пластинкой по срединной линии наверх выступает *петушиный гребень* (crista galli), к которому прикрепляется передний конец большого серповидного отростка твердой оболочки головного мозга. Кпереди от петушиного гребня имеется слепое отверстие, в образовании которого участвует также лобная кость. От решетчатой пластинки в носовую полость отходит сагиттально расположенная *перпендикулярная пластинка* (lamina perpendicularis), участвующая в образовании перегородки полости носа. Вверху, справа и слева, к решетчатой пластинке прикреплен *решетчатый лабиринт* (labyrinthus ethmoidalis), имеющий *передние, средние и задние решетчатые ячейки* (cellulae ethmoidales anteriores, mediae et posteriores) — полости, заполненные воздухом. На медиальной стороне решетчатого лабиринта видны костные выступы — *верхняя и средняя носовые раковины* (conchae nasales superior et media), между которыми расположен *верхний носовой ход* (meatus nasi superior). Под средней носовой раковиной находится *средний носовой ход*. Возле задней части средней носовой раковины видна *полулунная расщелина* (hiatus semilunaris), соединяющая носовую полость с верхнечелюстной пазухой. Латеральная поверхность решетчатого лабиринта участвует в образовании медиальной стенки глазницы (*глазничная пластинка*, lamina orbitalis). От передненижней поверхности решетчатых лабиринтов, кпереди и книзу от средней носовой раковины, отходит *крючковидный отросток* (processus uncinatus), который соединен с решетчатым отростком нижней носовой раковины. Кзади и кверху от крючковидного отростка находится наиболее крупная ячейка решетчатой кости — *решетчатый пузырек* (bulla ethmoidalis). Между крючковидным отростком спереди и снизу и решетчатым пузырьком сзади находится *решетчатая воронка* (infundibulum ethmoidale), через которую полость носа сообщается с лобной пазухой.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РЕШЕТЧАТОЙ КОСТИ

В решетчатой кости новорожденных различают решетчатую пластинку, перпендикулярную пластинку и петушинный гребень, почти полностью образованные хрящевой тканью. Решетчатый лабиринт содержит образующиеся решетчатые ячейки, имеющие вид тонкостенных мелких округлых полостей, формирующихся как результат выпячивания слизистой оболочки носа.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ РЕШЕТЧАТОЙ КОСТИ

Решетчатая кость у человека может иметь различные индивидуальные варианты строения. Форма и размеры, количество решетчатых ячеек варьируют. Часто встречается наивысшая носовая раковина.

Длина решетчатой пластинки у взрослого человека индивидуально варьирует от 13 до 27 мм, ширина ее передней части — от 2 до 12 мм, задней части — 4—14 мм. Размеры решетчатой пластинки одинаковы у мужского и женского черепов и не зависят от его формы. Различают три варианта расположения решетчатой пластинки. При ее высоком положении решетчатая пластинка находится ниже «крыши» решетчатого лабиринта на 1—3 мм (12% случаев), при среднем положении — на 4—7 мм (70%), при низком — на 8—16 мм (18%). Решетчатая пластинка может иметь овальную, оvoidную, ромбовидную, прямоугольную, треугольную форму и форму песочных часов.

Плоскость клиновидной площадки может быть приподнятой вследствие повышенной пневматизации клиновидной пазухи или в связи с патологическим процессом. Низкое расположение клиновидной площадки является одним из признаков повышения внутричерепного давления.

ВИСОЧНАЯ КОСТЬ

Височная кость (os temporale), парная, входит в состав боковой стенки черепа и его основания. У височной кости имеются чешуйчатая и барабанная части и пирамида, внутри которой находятся барабанная полость, орган слуха и равновесия (рис. 52). *Пирамида* (pyramis), или *каменистая часть* (pars petrosa), расположена косо в горизонтальной плоскости. *Верхушка пирамиды* (apex partis petrosae) направлена вперед и медиально, основание — назад и латерально. Пирамида имеет переднюю, заднюю и нижнюю поверхности. *Передняя поверхность пирамиды* (facies anterior partis petrosae) обращена вверх и вперед; возле ее вершины имеется небольшое *тройничное вдавление* (impressio trigeminalis), к которому прилежит чувствительный узел тройничного нерва. Латеральнее тройничного вдавления расположены два отверстия. Бóльшее из них называется *расщелиной канала большого каменистого нерва* (hiatus canalis nervi petrosi majoris), через нее из канала лицевого нерва выходит большой каменистый нерв и входит каменистая ветвь средней менингеальной артерии. Кпереди и медиально от расщелины большого каменистого нерва идет *борозда большого каменистого нерва* (sulcus nervi petrosi majoris).

Кпереди и латеральнее расщелины большого каменистого нерва находится *расщелина канала малого каменистого нерва* (hiatus nervi petrosi minoris), через которую из барабанной полости выходит малый каменистый нерв (в среднюю черепную ямку) и входит верхняя барабанная артерия. Расщелина канала малого каменистого нерва продолжается в *борозду малого каменистого нерва* (sulcus nervi petrosi minoris). Передняя поверхность пирамиды имеет также уплощенную площадку — *крышу барабанной*

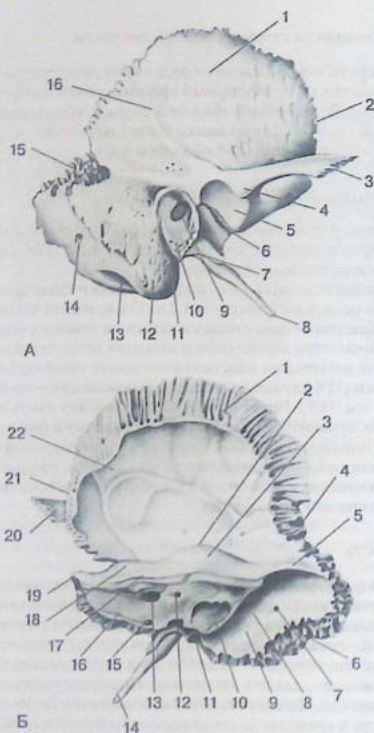


Рис. 52. Височная кость, правая.

А — Вид снаружи, справа: 1 — чешуйчатая часть; 2 — клиновидный край; 3 — скуловой отросток; 4 — суставной бугор; 5 — нижнечелюстная ямка; 6 — каменисто-барабанная щель; 7 — впадение шиловидного отростка; 8 — шиловидный отросток; 9 — наружный слуховой проход; 10 — барабанная часть; 11 — барабано-сосцевидная щель; 12 — сосцевидный отросток; 13 — сосцевидная вырезка; 14 — сосцевидное отверстие; 15 — теменная вырезка; 16 — борозда средней височной артерии. Б — Вид изнутри, из полости черепа, слева: 1 — теменной край; 2 — каменисто-чешуйчатая щель; 3 — дугообразное возвышение; 4 — теменная вырезка; 5 — борозда верхнего каменистого синуса; 6 — затылочный край; 7 — сосцевидное отверстие; 8 — борозда сигмовидного синуса; 9 — задняя поверхность каменистой части (пирамиды); 10 — наружная апертура водопровода преддверия; 11 — яремная вырезка; 12 — поддуговая ямка; 13 — внутреннее слуховое отверстие; 14 — шиловидный отросток; 15 — наружное отверстие канала улитки; 16 — борозда нижнего каменистого синуса; 17 — верхний край каменистой части (пирамиды); 18 — тройничное возвышение; 19 — вершина каменистой части (пирамиды); 20 — скуловой отросток; 21 — клиновидный край; 22 — мозговая поверхность чешуйчатой части.

полости (tegmen tympani) — ее верхнюю стенку. На середине передней поверхности пирамиды заметно *дугообразное возвышение* (eminentia arcuata), которое образовано выступающим здесь полукруглым каналом внутреннего уха. Переднюю поверхность пирамиды от задней ее поверхности отделяет *верхний край пирамиды* (margo superior partis petrosae). На верхнем крае вершины пирамиды височной кости располагается *вырезка тройничного нерва* (incisura n. trigemini), через которую корешок тройничного нерва переходит из задней в среднюю черепную ямку.

На середине *задней поверхности пирамиды* (facies posterior partis petrosae) имеется *внутреннее слуховое отверстие* (porus acusticus internus), ведущее во *внутренний слуховой проход* (meatus acusticus internus), где проходят лицевой и преддверно-улитковый нервы, артерия и вена лабиринта (внутреннего уха). Латеральный край внутреннего слухового отверстия четко очерчен, а медиальный непосредственно переходит в поверхность пирамиды височной кости. Диаметр внутреннего слухового прохода составляет 4—5 мм, длина — 11—12 мм. Внутренний слуховой проход заканчивается дном, которое делится *поперечным гребнем* (crista transversa) на две половины. В верхней половине медиально располагается *поле лицевого нерва* (area n. facialis), ведущее в канал лицевого нерва, латеральнее находится *верхнее преддверное поле* (area vestibularis superior), через которое проходят волокна верхней части преддверного нерва (эллиптически-мешотчато-ампулярного нерва). В нижней половине дна внутреннего слухового прохода находится *поле улитки* (area cochleae), содержащее отверстия для волокон улиткового (слухового) нерва. Кзади от поля улитки располагается *нижнее преддверное поле* (area vestibularis inferior) с отверстиями для волокон нижней части преддверного нерва (сферически-мешотчатого нерва) и *одиночное отверстие* (foramen singulare), содержащее задний ампулярный нерв.

Латеральнее и на 5 мм выше от внутреннего слухового отверстия находится *поддуговая ямка* (fossa subarcuata), к которой присоединяется отросток твердой оболочки головного мозга и прилежит клочок мозжечка. Чуть ниже и латеральнее внутреннего слухового отверстия находится *наружная апертура канальца (водопровода) преддверия* (apertura canaliculi vestibuli), диаметром 8,5 мм, в которую из внутреннего уха входит эндолимфатический проток, открывающийся в эндолимфатический мешок. Вдоль *заднего края пирамиды* (margo posterior partis petrosae) идет *борозда нижнего каменистого синуса* (sulcus sinus petrosi inferioris), к которой прилежит одноименный синус твердой оболочки головного мозга.

Нижняя поверхность пирамиды (facies inferior partis petrosae) кзади и медиальнее от внутреннего слухового протока содержит *яремную ямку* (fossa jugularis), глубиной 5—12 мм, к которой прилежит верхняя дуковина внутренней яремной вены (рис. 53). На дне этой ямки находится отверстие *сосцевидного канальца* (canaliculus mastoideus), через который проходит ушная ветвь блуждающего нерва. Сверху яремная ямка граничит с барабанной полостью, внутренним слуховым проходом и эндолимфатическим мешком. Возле яремной ямки имеется углубление, на дне которого заметна *наружная апертура канальца улитки* (apertura canaliculi cochleae). Сзади яремная ямка ограничена *яремной вырезкой* (incisura jugularis). Кпереди от яремной ямки имеется *наружная апертура сонного канала* (apertura externa canalis carotici), через которую в полость черепа проходит внутренняя сонная артерия. *Внутренняя апертура сонного канала* (apertura interna canalis carotici) находится на вершине пирамиды. Между наружным отверстием сонного канала и яремной ямкой расположена *каменистая ямочка* (fossula petrosa) — входное отверстие барабанного канальца, где проходит барабанный нерв. Латеральнее яремной ямки вниз направлен тонкий *шиловидный отросток* (processus styloideus), основание которого ограничено костным выступом —

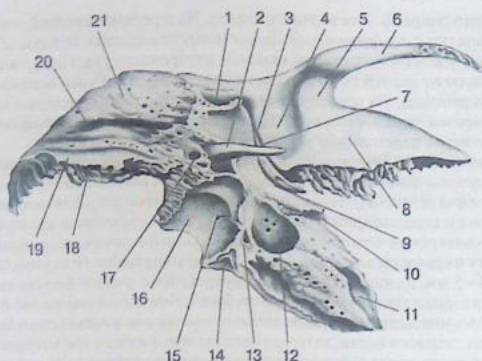


Рис. 53. Височная кость, правая. Вид снизу:

1 — наружный слуховой проход; 2 — шиловидный отросток; 3 — барабанно-чешуйчатая часть; 4 — нижнечелюстная ямка; 5 — суставной бугорок; 6 — скуловой отросток; 7 — каменисто-чешуйчатая щель; 8 — чешуйчатая часть; 9 — каменисто-барабанная щель; 10 — мышечно-трубный канал; 11 — внутренняя апертюра сонного канала; 12 — наружная апертюра сонного канала; 13 — каменистая ямочка; 14 — наружное отверстие канальца улитки; 15 — сосцевидный каналец; 16 — яремная ямка; 17 — шилососцевидное отверстие; 18 — затылочный край; 19 — борозда затылочной артерии; 20 — сосцевидная вырезка; 21 — сосцевидный отросток

влагалищем шиловидного отростка (*vagina processus styloidei*). Позади шиловидного отростка, от которого начинается ряд мышц и шилоглоточная связка, располагается *шилососцевидное отверстие* (*foramen stylomastoideum*), через которое выходит лицевой нерв. Позади этого отверстия книзу идет широкий *сосцевидный отросток* (*processus mastoideus*), к которому прикрепляется грудино-ключично-сосцевидная мышца. Внутри сосцевидного отростка имеются заполненные воздухом *сосцевидные ячейки* (*cellulae mastoidei*), сообщающиеся с барабанной полостью. Наиболее крупная ячейка названа *сосцевидной нечерой* (*antrum mastoideum*). Сверху сосцевидный отросток ограничен *теменным краем* (*margo parietalis*), медиально — глубокой *сосцевидной вырезкой* (*incisura mastoidea*), к которой прикрепляется заднее брюшко двубрюшной мышцы. У основания сосцевидного отростка имеется *сосцевидное отверстие* (*foramen mastoideum*), через которое проходят сосцевидная эмиссарная вена (от сигмовидного синуса к затылочной вене) и сосцевидная (менингеальная) ветвь затылочной артерии. Медиальнее сосцевидной вырезки расположена *борозда затылочной артерии* (*sulcus a. occipitalis*), к которой прилежит одноименная артерия. Возле борозды затылочной артерии видна *борозда сигмовидного синуса* (*sulcus sinus sigmoidei*), к ней прилежит одноименный синус твердой оболочки головного мозга.

Барабанная часть (*pars tympanica*) височной кости образована изогнутой костной пластинкой, окружающей *наружное слуховое отверстие* (*porus acusticus externus*), ведущее в *наружный слуховой проход* (*meatus acusticus externus*). У верхнезаднего края этого отверстия располагается выступ — *надпроходная ось* (*spina supramea-*

тика), а возле нее — *надпроходная ямочка* (foveola suprameatica). Между барабанной частью и сосцевидным отростком расположена узкая *барабанно-сосцевидная щель* (fissura tympanomastoidea). Впереди наружного слухового отверстия находится *барабанно-чешуйчатая щель* (fissura tympanosquamosa), лежащая ближе к нижнечелюстной ямке, и расположенная ближе к пирамиде *каменисто-барабанная* (глазорова) *щель* (fissura petrotympanica), через которую из барабанной полости выходит барабанная струна (ветвь лицевого нерва).

Чешуйчатая часть (pars squamosa) — это выпуклая кнаружи пластинка. Ее *височная поверхность* (facies temporalis) гладкая, а *мозговая поверхность* (facies cerebialis) имеет мозговые возвышения, пальцевидные вдавления и артериальные борозды. Чешуйчатая часть имеет клиновидный и теменной края. Передненижний *клиновидный край* (margo sphenoidalis), зазубренный, соединяется с чешуйчатым краем большого крыла клиновидной кости. Верхнезадний *теменной край* (margo parietalis) заострен, соединяется с чешуйчатым краем теменной кости. От чешуйчатой части начинается *скуловой отросток* (processus zygomaticus), который соединяется с височным отростком скуловой кости, образуя скуловую дугу. Книзу и позади основания скулового отростка расположена *нижнечелюстная ямка* (fossa mandibularis), предназначенная для сочленения с мышечковым отростком нижней челюсти. Кпереди от нижнечелюстной ямки находится *суставной бугорок* (tuberculum articulare).

Через височную кость проходят несколько каналов, в которых располагаются некоторые черепные нервы, их ветви и кровеносные сосуды (табл. 6).

Сонный канал (canalis caroticus) начинается наружным сонным отверстием на нижней стороне пирамиды височной кости, идет вверх, образует изгиб медиально и кпереди (почти под прямым углом) и заканчивается внутренним сонным отверстием на вершине пирамиды височной кости. Через сонный канал в полость черепа проходят внутренняя сонная артерия и нервы внутреннего сонного сплетения. От стенки сонного канала в барабанную полость направляются два-три тонких *сонно-барабанных канальца* (canaliculi caroticotympanici), через которые в барабанную полость проходят одноименные артерии и нервы.

Мышечно-трубный канал (canalis musculotubarius) начинается на вершине пирамиды височной кости, идет латерально и кзади, открывается в барабанную полость. Горизонтальная *перегородка мышечно-трубного канала* (septum canalis musculotubarii) разделяет этот канал на верхний *полуканал мышцы*, *напрягающей барабанную перепонку* (semicanalis m. tensoris tympani), и нижний *полуканал слуховой трубы* (semicanalis tubae auditivae), где расположена слуховая (евстахиева) труба.

Канал лицевого нерва (canalis nervi facialis) начинается в глубине внутреннего слухового прохода, идет вначале вдоль длинной оси пирамиды до уровня расщепления канала большого каменистого нерва (*лабиринтная часть* канала длиной 3—5 мм). Здесь канал изгибается латерально под прямым углом, образуя *коленце канала лицевого нерва* (geniculum canalis nervi facialis), где лежит коленчатый узел лицевого нерва. Затем канал идет кзади вдоль медиальной стенки барабанной полости, между латеральным полукруглым каналом сверху и окном преддверия снизу (*барабанная часть*, длиной 10—11 мм). Далее канал поворачивает вертикально вниз, проходит позади барабанной полости и заканчивается шиловосцевидным отверстием у основания шиловидного отростка (*сосцевидная часть*, длиной 9—11 мм). В канале лицевого нерва проходит одноименный нерв. В области коленца от лицевого нерва отходит его ветвь — большой каменистый нерв, который выходит из пирамиды височной кости через одноименное отверстие в борозду большого каменистого нерва.

Каналы височной кости

Наименование канала	Какие области (полости) черепа соединяет	Что проходит в канале
Сонный канал	Нижнюю поверхность пирамиды височной кости и вершину пирамиды	Внутренняя сонная артерия, внутреннее сонное (вегетативное) сплетение
Сонно-барабанные каналы	Сонный канал (у его начала) и барабанную полость	Сонно-барабанные нервы и артерии
Канал лицевого нерва	Внутренний слуховой проход и шиловосцевидное отверстие	Лицевой нерв
Каналец барабанной струны	Канал лицевого нерва, барабанную полость и шиловосцевидное отверстие	Барабанная струна, задняя барабанная артерия
Барабанный каналец	Каменную ямочку, барабанную полость, расщелину малого каменного нерва	Барабанный нерв
Мышечно-трубный канал	Верхушку пирамиды височной кости и барабанную полость	Мышца, напрягающая барабанную перепонку (полуканал мышцы, напрягающей барабанную перепонку), и слуховая труба (полуканал слуховой трубы)
Сосцевидный каналец	Яремную ямку и барабанно-сосцевидную шель	Ушная ветвь блуждающего нерва
Водопровод (каналец) преддверия	Преддверие внутреннего уха (маточко-мешочковый проток) и заднюю черепную ямку (апертура канала преддверия)	Водопровод преддверия (эндолимфатический проток) и вена водопровода преддверия
Водопровод (каналец) улитки	Преддверие внутреннего уха (медиальная стенка костного преддверия) и нижнюю поверхность пирамиды височной кости (апертура канала улитки)	Водопровод улитки (перилимфатический проток) и вена канала улитки

Каналец барабанной струны (canaliculus chordae tympani) ответвляется от лицевого канала в конечном (нисходящем) его отделе, открывается в барабанную полость. В этом канальце проходят нерв (барабанная струна) и задняя барабанная артерия.

Барабанный каналец (canaliculus tympanicus) начинается в каменной ямочке на нижней стороне пирамиды височной кости. В барабанном канальце проходит барабанный нерв (ветвь языкоглоточного нерва), который идет вверх, прободает нижнюю стенку барабанной полости, проходит эту полость насквозь и выходит на переднюю поверхность пирамиды через расщелину канала малого каменного нерва.

Сосцевидный каналец (canaliculus mastoideus) начинается в яремной ямке на нижней стороне пирамиды височной кости и оканчивается в барабанно-сосцевидной щели. Через этот каналец проходит ушная ветвь блуждающего нерва.

Возрастные особенности строения височной кости

Височная кость у новорожденных состоит из трех частей (чешуйчатой, барабанной и каменистой), срастающихся к концу 1-го года жизни. Верхушка пирамиды височной кости и ее сосцевидный отросток развиты слабо. Шиловидный отросток образуется из самостоятельной точки окостенения. У новорожденных и детей грудного возраста он хрящевой, слабо выражен. Между чешуей и пирамидой височной кости у новорожденных четко выражена каменисто-чешуйчатая шель, заполненная соединительной тканью с многочисленными миниатюрными отверстиями (имеет вид губки). Барабанная часть кости представляет собой тонкое незамкнутое кольцо, по краям которого прикрепляется барабанная перепонка.

Отверстие внутреннего слухового прохода овальное или округлое, широкое, высота — 2—4,5 мм, ширина — 4—5 мм. На его дне заметны отверстия каналов лицевого и предверно-улиткового нервов. Длина внутреннего слухового прохода в течение первых трех лет жизни увеличивается, его направление становится параллельным продольной оси пирамиды. Поддуговая ямка, вначале очень глубокая и широкая, в дальнейшем становится менее глубокой, приобретает вид щели. Определяется наружное отверстие водопровода преддверия.

Борозды верхнего и нижнего каменистых синусов выражены слабо. Диаметр наружного слухового отверстия (прохода) равен 8—10 мм. Нижнечелюстная ямка уплощенная; на 1-м году жизни становится глубже, длина наружного слухового прохода увеличивается. В шиловидном отростке формируется центр окостенения, постепенно развивается сосцевидный отросток. В возрасте 1—3 лет активно формируется барабанная часть височной кости, постепенно образуется суставной бугорок. В возрасте 5 лет облитерируется отверстие, имеющееся между барабанной и каменистой частями височной кости (отверстие Хушке). В 8—11 лет оксифицируются шиловидные отростки, полностью образуются сосцевидные отростки и суставные бугорки.

Сонный канал у новорожденных короткий, узкий, верхненааружная стенка его горизонтальной части образована соединительной тканью, окостеневают его стенки канала в возрасте 5 лет. Мышечно-трубный канал относительно широкий короткий, его длина (как и сонного канала) увеличивается в течение 1-го года жизни. Канал лицевого нерва сравнительно короткий, не является сплошным, прерывается в месте его прохождения в верхней стенке пирамиды височной кости, здесь лицевой нерв прилежит к твердой оболочке головного мозга; узел колленца лежит на поверхности пирамиды.

Варианты и аномалии строения височной кости

Височная кость человека может иметь различные индивидуальные варианты строения. Ее яремная вырезка может быть разделена межъяремным отростком. Шиловидный отросток изредка может отсутствовать, его длина варьирует от 5 до 45 мм, чаще он имеет значительную длину, что связано с окостенением шилоподъязычной связки. Диаметр шилососцевидного отверстия (в среднем 2 мм) индивидуально колеблется от 1,3 до 3,5 мм. Толщина крыши барабанной полости индивидуально варьирует от 0,2 до 1,5 мм. Иногда костная стенка нижелатеральной части тройничного вдавления отсутствует, тогда между узлом тройничного нерва и внутренней сонной артерией находится только твердая оболочка головного мозга. Диаметр наружной апертуры водопровода преддверия варьирует от 2 до 24 мм.

Длина яремного отверстия (яремного канала) индивидуально варьирует от 6 до 26 мм, ширина — от 3 до 16 мм.

Стенка яремной ямки бывает очень тонкой, тогда расположенная в ней верхняя луковича яремной вены отделяется от барабанной полости только слизистой оболочкой, а от внутреннего слухового прохода и эндолимфатического мешка — лишь твердой оболочкой головного мозга.

Асимметричная пневматизация пирамиды височной кости у детей определяется реже, чем у взрослых.

Стенка барабанной части канала лицевого нерва в 50% случаев имеет фенестрацию (мельчайшие отверстия), при этом находящийся в нем лицевой нерв лежит непосредственно под слизистой оболочкой барабанной полости.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Перечислите кости мозгового отдела черепа.
2. Расскажите анатомию лобной кости, назовите особенности ее строения у детей. Назовите варианты индивидуальной изменчивости этой кости.
3. Расскажите анатомию затылочной кости. Каковы особенности ее строения у детей? Назовите варианты индивидуальной изменчивости этой кости.
4. Назовите части клиновидной кости, ее поверхности и расположенные в ней отверстия. Назовите возрастные особенности этой кости у детей.
5. Опишите анатомию решетчатой кости и особенности ее строения у детей. Назовите варианты индивидуальной изменчивости этой кости.
6. Дайте характеристику строения височной кости, назовите ее особенности у детей. Какие варианты индивидуальной изменчивости этой кости известны?
7. Расскажите о строении каналов височной кости и их особенностях у детей.

Кости лицевого отдела черепа

Верхнечелюстная кость

Верхнечелюстная кость (maxilla), парная, при соединении правой и левой костей образуется верхняя челюсть. Верхнечелюстная кость имеет тело, у которого различают переднюю, глазничную, подвисочную и носовую поверхности (рис. 54). *Передняя поверхность* (facies anterior) вогнутая, отделена от глазничной поверхности *подглазничным краем* (margo infraorbitalis), на котором начинается мышца, поднимающая верхнюю губу. Под подглазничным краем, обычно на уровне второго малого коренного зуба (премоляра), располагается *подглазничное отверстие* (foramen infraorbitale) диаметром 2—6 мм, которым заканчивается *подглазничный канал* (canalis infraorbitalis), продолжающийся кзади в *подглазничную борозду* (sulcus infraorbitalis). Через этот канал и отверстие проходит подглазничный нерв (ветвь верхнечелюстного нерва). Под подглазничным отверстием находится неглубокая *клыковая ямка* (fossa canina), где начинается мышца, поднимающая угол рта. Медиально подглазничный край верхнечелюстной кости изгибается кверху и образует *передний слезный гребень* (crista lacrimalis anterior). Медиальный край передней поверхности верхнечелюстной кости образует глубокую *носовую вырезку* (incisura nasalis), участвующую в образовании отверстия полости носа. Носовая вырезка внизу заканчивается *передней носовой остью* (spina nasalis anterior).

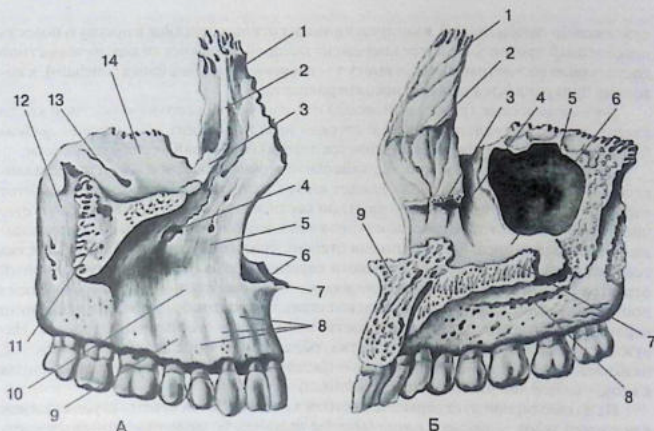


Рис. 54. Верхнечелюстная кость, правая.

А — Вид спереди, справа (передне-наружная поверхность): 1 — лобный отросток; 2 — передний слезный гребень; 3 — подглазничный край; 4 — подглазничное отверстие; 5 — передняя поверхность; 6 — носовая вырезка; 7 — передняя носовая ость; 8 — альвеолярные возвышения; 9 — альвеолярный отросток; 10 — тело верхнечелюстной кости; 11 — скуловой отросток; 12 — бугор верхнечелюстной кости; 13 — подглазничная борозда; 14 — глазничная поверхность. Б — Вид изнутри, слева: 1 — лобный отросток; 2 — решетчатый гребень; 3 — раковинный гребень; 4 — слезная борозда; 5 — верхнечелюстная пазуха; 6 — носовая поверхность; 7 — небный отросток; 8 — альвеолярный отросток; 9 — передняя носовая ость.

Глазничная поверхность (facies orbitalis) верхнечелюстной кости участвует в образовании нижней стенки глазницы. **Подвисочная поверхность** (facies infratemporalis), задняя, отделена от передней поверхности основанием скулового отростка. На подвисочной поверхности заметен **бугор верхнечелюстной кости** (tuber maxillae), на котором мелкими **альвеолярными отверстиями** (foramina alveolaria) открываются **альвеолярные каналы** (canales alveolares). Через эти каналы к зубам верхней челюсти идут задние альвеолярные нервы и артерии. Медиальное бугра верхнечелюстной кости вертикально проходит **большая небная борозда** (sulcus palatinus major), которая вместе с одноименной бороздой перпендикулярной пластинки небной кости образует большой **небный канал** (для большого небного нерва — ветви верхнечелюстного нерва).

Носовая поверхность (facies nasalis) тела верхнечелюстной кости участвует в образовании латеральной стенки полости носа. На ней заметна **верхнечелюстная расщелина** (hiatus maxillaris), ведущая в верхнечелюстную (Гайморову) пазуху, расположенную в теле этой кости. Кпереди от верхнечелюстной расщелины вертикально проходит **слезная борозда** (sulcus lacrimalis), ограниченная спереди задним краем лобного отростка этой кости. Эта борозда вместе с одноименной (слезной) бороздой слезной кости образует ямку для слезного мешка, переходящую книзу в **носослезный**

канал (canalis nasolacrimalis), в котором проходит открывающийся в носовую полость носослезный проток. Еще более кпереди на носовой поверхности верхнечелюстной кости горизонтально расположен выступ — *раковинный гребень* (crista conchalis), к которому прикрепляется нижняя носовая раковина.

Лобный отросток (processus frontalis) отходит от тела верхнечелюстной кости вверх. На его медиальной стороне спереди назад проходит *решетчатый гребень* (crista ethmoidalis), с которым соединяется латеральный край решетчатой кости.

Альвеолярный отросток (processus alveolaris) верхнечелюстной кости представляет собой изогнутое костное образование с выпуклостью, обращенной кпереди. Этот отросток отходит от тела верхнечелюстной кости вниз и образует *альвеолярную дугу* (arcus alveolaris). На этом отростке начинаются носовая мышца и мышца, опускающаяся перегородку носа. Максимальная степень кривизны альвеолярного отростка соответствует уровню первого большого коренного зуба (моляра). Альвеолярный отросток соединяется при помощи *межчелюстного шва* с одноименным отростком противоположной стороны. Сзади альвеолярный отросток без выраженных границ переходит в бугор верхнечелюстной кости, медиально — в ее небный отросток. Наружная сторона альвеолярного отростка, обращенная к преддверию полости рта, называется *вестибулярной поверхностью* (facies vestibularis), сторона, направленная к небу, — *небной поверхностью* (facies palatinus).

На альвеолярной дуге верхнечелюстной кости имеются восемь глубоких ямок для корней зубов — *зубных альвеол* (alveolae dentales), разделенных тонкими костными *межалвеолярными перегородками* (septa interalveolaria). У зубных альвеол резцов и клыков верхней челюсти выделяют *губную* и *язычную стенки*; у альвеол малых и больших коренных зубов — *язычную* и *щечную стенки*. На вестибулярной поверхности альвеолярного отростка имеются выпуклые *альвеолярные возвышения* (juga alveolaria), соответствующие расположенным в альвеолах корням зубов. Альвеолярные возвышения легко прощупываются через десну, наиболее выражены у медиального реза и клыка; у мужчин эти возвышения более рельефные, чем у женщин. Величина и форма зубных альвеол соответствует конфигурации корней зубов. У резцов альвеолы конусовидной формы, с округлым очертанием. У клыка и малых коренных зубов зубные альвеолы овальные по форме и сдвинуты спереди назад. Альвеола первого малого коренного зуба (премоляра) часто подразделяется межкорневой перегородкой на язычную и щечную корневые камеры. В трех задних альвеолах, принадлежащих большим коренным зубам (молярам), видны *межкорневые перегородки* (septa interradicularia), разделяющие каждую такую альвеолу на три корневые камеры, из которых две обращены к вестибулярной, а третья — к небной поверхности альвеолярного отростка. Наиболее глубокой является зубная альвеола клыка (до 18 мм). На дне зубных альвеол находится одно или несколько отверстий для нервов и сосудов, которыми открываются альвеолярные каналы.

Небный отросток (processus palatinus) — это утолщенная пластинка, отходящая медиально от тела верхнечелюстной кости и участвующая в образовании твердого неба. Верхняя сторона небного отростка гладкая и несколько вогнутая. Нижняя поверхность небного отростка шероховатая, около своего заднего края имеет две — три продольно ориентированные *небные борозды* (sulci palatini), которые разделены *небными осями* (spinae palatinae). К небным бороздам прилежат небные сосуды, нервы, основания небных желез.

В передней части отростка по срединной линии сверху вниз проходит *резцовый канал* (canalis incisivus), через который проходят носонейный нерв (от крылонебного узла) и артерия (носовая задняя перегородочная ветвь небной артерии). Медиаль-

ные края небных отростков обеих верхнечелюстных костей соединены *срединным небным швом* (*sutura palatina mediana*). По линии срединного небного шва небные отростки образуют направленный вверх острый выступ — *носовой гребень* (*crista nasalis*), с которым соединены нижний край сошника и хрящевая часть перегородки носа. Задний край небного отростка соединяется с передним краем горизонтальной пластинки небной кости, образуя *поперечный небный шов* (*sutura palatina transversa*).

Скуловой отросток (*processus zygomaticus*) отходит от верхнелатеральной части тела верхнечелюстной кости к скуловой кости. Между нижним краем скулового отростка и зубной альвеолой первого моляра располагается *скулоальвеолярный гребень* (*crista zygomaticoalveolaris*), отделяющий переднюю поверхность тела верхнечелюстной кости от подвисочной поверхности. Этот гребень передает давление при жевании от коренных зубов на скуловую кость.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ КОСТИ

Верхнечелюстная кость у новорожденных состоит из тела, лобного, скулового, небного и альвеолярного отростков. Альвеолярный отросток развит слабо, его длина — 35 мм (у взрослого человека — в среднем 58 мм). Медиальная часть альвеолярной дуги, где располагаются резцы и клык, имеет длину 15,5 мм (у взрослого — в среднем 21 мм); латеральная часть дуги, соответствующая коренным зубам, имеет длину 5 мм (у взрослого человека — 25 мм).

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ КОСТИ

Верхнечелюстная кость человека может иметь индивидуальные особенности строения. Выделяют две крайние формы верхнечелюстной кости — узкую и высокую, характерную для людей с узким лицом, а также широкую и низкую, встречающуюся у людей с широким лицом.

Иногда между небными отростками имеется непарная резцовая кость. Резцовый канал индивидуально варьирует. Правая и левая верхнечелюстные пазухи обычно асимметричны по форме, неодинаковы по объему и размерам. Иногда пазуха отсутствует в одной или в обеих костях. Подглазничное отверстие может располагаться на уровне первого премоляра или смещаться к первому моляру. Форма этого отверстия чаще полуовальная, реже овальная, в виде щели, иногда оно двойное, прикрыто костным шипом.

Наиболее тяжелым пороком развития верхнечелюстной кости является «волчья пасть» — расщепление твердого неба (результат несращения небных отростков верхнечелюстных костей).

НЕБНАЯ КОСТЬ

Небная кость (*os palatinum*), парная, участвует в образовании твердого неба, глазницы, крыловидно-небной ямки. Небная кость имеет горизонтальную и перпендикулярную (вертикальную) пластинки, соединяющиеся под прямым углом (рис. 55). У *горизонтальной пластинки* (*lamina horizontalis*) небной кости имеются гладкая *носовая поверхность* (*facies nasalis*) и шероховатая *небная поверхность* (*facies palatina*), обращенная книзу. Горизонтальная пластинка медиально соединяется с одноименной пластинкой небной кости противоположной стороны; вместе они образуют острый выступ, направленный вверх, — *носовой гребень*. Задний

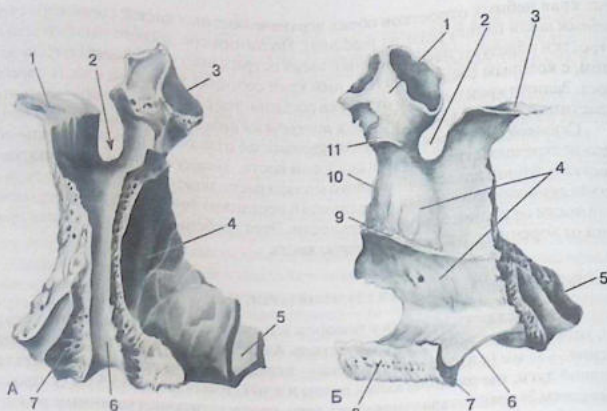


Рис. 55. Небная кость.

А — вид снаружи, справа: 1 — клиновидный отросток; 2 — клиновидно-небная вырезка; 3 — глазничный отросток; 4 — перпендикулярная пластинка; 5 — горизонтальная пластинка; 6 — большая небная борозда; 7 — пирамидный отросток. Б — Вид изнутри, слева: 1 — глазничный отросток; 2 — клиновидно-небная вырезка; 3 — клиновидный отросток; 4 — носовая поверхность; 5 — пирамидальный отросток; 6 — горизонтальная пластинка; 7 — задняя носовая ость; 8 — носовый гребень; 9 — раковинный гребень; 10 — перпендикулярная пластинка; 11 — решетчатый гребень.

край горизонтальной пластинки свободный, передний край соединен с задним краем небного отростка верхнечелюстной кости. На заднемедиальном конце горизонтальной пластинки имеется небольшой выступ — *задняя носовая ость* (spina nasalis posterior).

Перпендикулярная пластинка (lamina perpendicularis) имеет *носую и верхнечелюстную поверхности* (facies nasalis et maxillaris). Эта пластинка прилежит к переднему краю медиальной пластинки крыловидного отростка клиновидной кости и к заднему отделу носовой поверхности тела верхнечелюстной кости. На верхнечелюстной поверхности перпендикулярной пластинки имеется *большая небная борозда* (sulcus palatinus major), на медиальной стороне — два горизонтальных гребня. Верхний *решетчатый гребень* (crista ethmoidalis) служит для прикрепления задней части средней носовой раковины, а нижний *раковинный гребень* (crista conchalis) предназначен для прикрепления задней части нижней носовой раковины.

У небной кости имеются глазничный, клиновидный и пирамидальный отростки. *Глазничный отросток* (processus orbitalis) направляется вперед и латерально и участвует в образовании нижней стенки глазницы. *Клиновидный отросток* (processus sphenoidalis) отходит кзади, медиально и соединяется с нижней поверхностью тела клиновидной кости. Глазничный и клиновидный отростки ограничивают *клиновидно-небную вырезку* (incisura sphenopalatina), участвующую вместе с телом клиновидной кости в образовании клиновидно-небного отверстия. Через это отверстие

ствие из крыловидно-небной ямки в носовую полость направляются сосуды и нервы. *Пирамидальный отросток* (processus pyramidalis) направлен вниз, латерально и кзади. Через этот отросток проходят *малые небные каналы* (canales palatinae minores), открывающиеся одноименными отверстиями (*малые небные отверстия*, foramina palatina minora) на небной поверхности пирамидального отростка. Через эти каналы проходят малые небные нервы.

Возрастные особенности строения небной кости

Небная кость у новорожденных полностью оссифицирована. Ее горизонтальная пластинка толстая и узкая, вертикальная пластинка — толстая и широкая (у взрослых людей — наоборот).

Нижняя носовая раковина

Нижняя носовая раковина (concha nasalis inferior) — парная, тонкая изогнутая пластинка, которая имеет тело и три отростка (рис. 56). Верхний край с латеральной стороны соединяется с раковинным гребнем верхнечелюстной кости и перпендикулярной пластинкой небной кости. Все отростки этой кости отходят от верхнего ее края. *Слезный отросток* (processus lacrimalis) идет кверху и соединяется с нижним краем слезной кости, *верхнечелюстной отросток* (processus maxillaris) направлен вниз, к медиальной стенке верхнечелюстной пазухи. На заднем крае раковины расположен *решетчатый отросток* (processus ethmoidalis), который идет вверх и соединяется с крючковидным отростком решетчатой кости. Пространство под нижней носовой раковиной называется *нижним носовым ходом* (meatus nasi inferior).



Рис. 56. Нижняя носовая раковина, правая. Вид снаружи, справа: 1 — слезный отросток; 2 — решетчатый отросток; 3 — верхнечелюстной отросток

Возрастные особенности строения нижней носовой раковины

Нижняя носовая раковина у новорожденных располагается ниже, чем у взрослых людей, поэтому нижний носовой ход более узкий.

Варианты и аномалии строения нижней носовой раковины

Нижняя носовая раковина человека варьирует по форме и величине, особенно ее отростки.

Сошник

Сошник (vomer) — непарная костная пластинка ромбовидной формы, участвующая в образовании перегородки полости носа (рис. 57). Нижний край сошника соединен



Рис. 57. Сошник. Вид сбоку, справа: 1 — слезный отросток; 2 — решетчатый отросток; 3 — передний край; 4 — небный край

с носовым гребнем верхнечелюстной кости, задний его край (*хоанный гребень сошника*, *crista choanalis vomeris*) отделяет друг от друга хоаны (задние отверстия носовой полости). Передний край сошника вверх соединяется с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости, внизу — с хрящевой перегородкой носа. Верхний край сошника имеет два изогнутых кнаружи отростка — *крылья сошника* (*alae vomeris*), которые прилежат к нижней поверхности тела клиновидной кости (*клиновидная часть сошника*, *pars cuneiformis vomeris*).

Возрастные особенности строения сошника

Сошник у новорожденных представлен короткой тонкой костной пластинкой с хрящевым передним отделом.

Варианты и аномалии строения сошника

Сошник человека часто отклоняется вправо или влево, что приводит к асимметрии носовой полости.

Носовая кость

Носовая кость (*os nasale*) парная, четырехугольной формы, выпуклая кпереди, участвует в образовании костной спинки носа. Верхней край носовой кости соединен с носовой частью лобной кости, латеральный край кости — с лобным отростком верхнечелюстной кости. Внизу носовая кость участвует в образовании грушевидной носовой апертуры — переднего отверстия носовой полости. Передняя поверхность носовой кости, на которой начинается мышца гордецов, гладкая. Задняя поверхность содержит *решетчатую борозду* (*sulcus ethmoidalis*), по которой проходит передний решетчатый нерв.

Возрастные особенности строения носовой кости

Носовая кость у новорожденных слегка изогнутая, выпуклая кнаружи.

Варианты и аномалии строения носовой кости

Форма и размеры носовой кости у человека индивидуальны, иногда носовая кость отсутствует, замещаясь лобным отростком верхнечелюстной кости.

Слезная кость

Слезная кость (*os lacrimale*) — парная, тонкая четырехугольная продолговатая пластинка, образующая передний отдел медиальной стенки глазницы (рис. 58). Спереди и снизу слезная кость соединена с лобным отростком верхнечелюстной кости, сзади — с глазнич-



Рис. 58. Слезная кость, правая.
Вид снаружи, справа:

1 — передний край; 2 — слезная борозда;
3 — задний слезный гребень; 4 — ямка слезного мешочка; 5 — слезный крючок

ной пластинкой решетчатой кости. Вверху слезная кость граничит с медиальным краем глазничной части лобной кости, внизу — с глазничной поверхностью верхнечелюстной кости, спереди — с лобным отростком верхнечелюстной кости. Слезная кость, на которой начинается слезная часть круговой мышцы глаза, прикрывает передние ячейки решетчатой кости, а на своей латеральной поверхности имеет *задний слезный гребень* (crista lacrimalis posterior), который заканчивается выступом — *слезным крючком* (hamulus lacrimalis). Слезный крючок направляется к слезной борозде, имеющейся на лобном отростке верхнечелюстной кости. Спереди от слезного гребня располагается *слезная борозда* (sulcus lacrimalis), которая совместно с одноименной бороздой верхнечелюстной кости образует *ямку слезного мешка* (fossa glandulae lacrimalis), к которой прилежит расположенный в нижнемедиальном углу глазницы слезный мешок. Ямка слезного мешка внизу продолжается в носослезный канал, где проходит заканчивающийся в носовой полости носослезный проток.

Возрастные особенности строения слезной кости

Слезная кость у новорожденных очень тонкая.

Варианты и аномалии строения слезной кости

Величина и форма слезной кости непостоянны, иногда она отсутствует.

Скуловая кость

Скуловая кость (os zygomaticum), парная, соединяет лобную, височную и верхнечелюстную кости, укрепляя лицевой отдел черепа. Скуловая кость имеет латеральную, височную и глазничную поверхности (рис. 59). *Латеральная поверхность* (facies lateralis), выпуклая, обращенная кпереди и латерально, имеет *скулолицевое отверстие* (foramen zygomaticofaciale), через которое проходит скулолицевой нерв (из верхнечелюстного нерва). *Височная поверхность* (facies temporalis), вогнутая, образует переднюю стенку подвисочной ямки, содержит небольшое *скуловисочное отверстие* (foramen zygomaticotemporale), для скуловисочного нерва (из верхнечелюстного нерва). На *глазничной поверхности* (facies orbitalis) имеется *скулоглазничное отверстие* (foramen zygomaticoorbitale), предназначенное для скулового нерва. *Височный отросток* (processus temporalis) скуловой кости, направленный кзади, вместе со скуловым отростком височной кости образует скуловую дугу. *Лобный отросток* (processus frontalis) идет вверх, соединяется со скуловым отростком лобной кости и с большим крылом клиновидной кости. На середине заднего края лобного отростка имеется *краевой бугорок* (tuberculum marginale). На передней (глазничной) поверхности лобного отростка расположен *глазничный бугорок* (tuberculum orbitale). В теле скуловой кости преобладает губчатое вещество, отростки в основном состоят из ком-

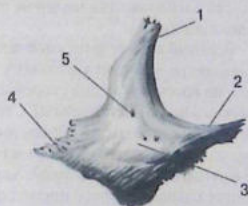


Рис. 59. Скуловая кость, правая.
Вид с латеральной стороны

1 — лобный отросток; 2 — подглазничный край; 3 — латеральная поверхность; 4 — височный отросток; 5 — скулолицевое отверстие

пактного вещества. Наружная пластинка компактного вещества наиболее толстая (1,5—2,4 мм) у латеральной поверхности кости, у глазничной поверхности она тоньше (1—1,6 мм), у височной поверхности — наиболее тонкая (0,7—1,2 мм).

От положения скуловых костей зависит ширина лица. При более фронтальном их расположении лицо широкое, при более сагиттальном оно узкое.

Возрастные особенности строения скуловой кости

Скуловая кость у новорожденных имеет широкий лобный отросток. Скуловой отросток по сравнению с ним в два раза уже.

Варианты и аномалии строения скуловой кости

Скуловая кость может по строению индивидуально варьировать. Наблюдается различное количество и ход каналов, пронизывающих скуловую кость. Отверстия на ее поверхностях переменны по форме и размерам. Наибольшим индивидуальным изменениям подвержена латеральная и глазничная поверхности скуловой кости. Глазничная поверхность может доходить почти до уровня медиального угла глазницы, иногда только до половины подглазничного края. Скуловая кость может быть разделена на две — три части, соединенные зубчатыми швами.

Нижняя челюсть

Нижняя челюсть (mandibula), непарная, подковообразной формы, является единственной подвижной костью черепа. У нижней челюсти имеются тело и две ветви (рис. 60). *Тело нижней челюсти* (corpus mandibulae) изогнуто, его нижний край, *основание нижней челюсти* (basis mandibulae), утолщен и закруглен, на нем начинаются мышцы, опускающие угол рта и нижнюю губу. Толщина тела нижней челюсти минимальная в области премоляров (малых коренных зубов), максимальная в области моляров (больших коренных зубов). Форма тела этой кости на поперечном сечении неодинаковая в разных участках. В области передних зубов она почти треугольная с обращенным книзу основанием. В участках кости, соответствующих области расположения моляров, она имеет форму треугольника с основанием, обращенным кверху.

Верхний край тела нижней челюсти образует *альвеолярную часть* (pars alveolaris), *альвеолярную дугу* (arcus alveolaris), которая содержит *зубные альвеолы* (alveolae dentales), по восемь с каждой стороны, разделенные тонкими *межалвеолярными перегородками* (septa interalveolaria). Стенки альвеол, обращенные к губе и щекам, называют вестибулярными, а обращенные к языку — язычными. Наружная поверхность альвеолярной дуги имеет соответствующие альвеолам (корням зубов) *альвеолярные возвышения* (juga alveolaria). Альвеолярные возвышения наиболее выражены на уровнях клыка и первого премоляра. Между альвеолами резцов и подбородочным выступом располагается *подрезцовое вдавление* (impressio subincisiva). Стенки зубных альвеол в верхних отделах состоят из двух слоев — наружной и внутренней пластинок компактного вещества. В нижней части альвеол между этими пластинками имеется тонкая прослойка губчатого вещества. В области дна зубных альвеол, под пластинкой компактного вещества, имеется губчатое вещество, балки которого направлены по высоте тела кости. Глубина, форма альвеол, ширина их стенок у разных зубов различные. Альвеолы медиальных резцов сдавлены с боков, дно их смещено

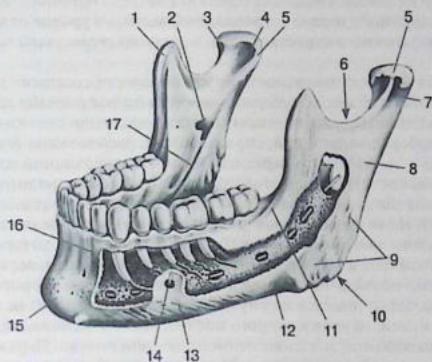


Рис. 60. Нижняя челюсть. Вид слева и спереди. Канал нижней челюсти вскрыт:

1 — венечный отросток; 2 — нижнечелюстное отверстие; 3 — мыщелковый отросток; 4 — крыловидная ямка; 5 — головка нижней челюсти; 6 — нижнечелюстная вырезка; 7 — шейка нижней челюсти; 8 — ветвь нижней челюсти; 9 — жевательная бугристость; 10 — угол нижней челюсти; 11 — косая линия; 12 — основание нижней челюсти; 13 — тело нижней челюсти; 14 — подбородочное отверстие; 15 — подбородочное возвышение; 16 — альвеолярная часть; 17 — челюстно-подъязычная борозда

к внутренней пластинке компактного вещества, толщина язычной стенки альвеол больше, чем губной. Форма альвеол клыка и премоляра округлая, язычная их стенка более толстая, чем губная. Наиболее глубокими являются альвеолы клыка и второго премоляра. Толщина зубной альвеолы здесь также больше, чем у резцов. У моляров в глубине зубных альвеол имеются *межкорневые перегородки* (*septa interradicularia*). В зубных альвеолах первого и второго моляров имеется по одной перегородке, разделяющей переднюю и заднюю камеры для соответствующих корней. Альвеола третьего моляра может иметь разную форму, две или три перегородки. Стенки альвеол моляров утолщены благодаря наличию косой и челюстно-подъязычной линий, что укрепляет эти зубы и препятствует их расшатыванию в щечно-язычном направлении при поперечных жевательных движениях.

По срединной линии в передней части тела нижней челюсти имеется *подбородочный выступ* (*protuberantia mentalis*), кнаружи от которого расположен *подбородочный бугорок* (*tuberculum mentale*). Кверху и латеральнее подбородочного бугорка, на уровне правого и левого второго малого коренного зуба, находится *подбородочное отверстие* (*foramen mentale*), где проходит подбородочный нерв (из нижнего альвеолярного нерва). Наиболее часто это отверстие расположено на уровне второго премоляра.

Кзади от подбородочного отверстия идет *косая линия* (*linea obliqua*) — одно из мест начала щечной мышцы. Передний конец косой линии соответствует уровню второго премоляра — первого моляра, задний ее конец без резких границ переходит в передний край ветви нижней челюсти. Участок треугольной формы позади

третьего моляра называется *позадиомолярной ямкой* (fossa retromolaris). Латеральнее этой ямки на наружной стороне альвеолярной части, на уровне от второго — третьего моляра до вечного отростка, находится *нижнечелюстной карман* (recessus mandibulae).

Внутренняя (задняя) поверхность нижней челюсти содержит два небольших выступа — *верхнюю и нижнюю подбородочные ости* (spinae mentales superior et inferior), где начинаются подбородочно-язычные и подбородочно-подъязычные мышцы. По бокам от подбородочных остей, справа и слева, расположена *двубрюшная ямка* (fossa digastrica) — место начала переднего брюшка двубрюшной мышцы. Кверху от подбородочной ости с каждой стороны находится в виде пологого углубления *подъязычная ямка* (fovea sublingualis), к которой прилежит подъязычная слюнная железа. На внутренней поверхности тела нижней челюсти косо кверху проходит *челюстно-подъязычная линия* (linea mylohyoidea), на которой начинается челюстно-подъязычная и подбородочно-подъязычная мышцы, верхний сфинктер глотки. Челюстно-подъязычная линия начинается на уровне второго премоляра — первого моляра, заканчивается на внутренней поверхности ветви нижней челюсти. Под этой линией, на уровне второго моляра, расположена *поднижнечелюстная ямка* (fovea submandibularis) для одноименной слюнной железы. Параллельно и ниже челюстно-подъязычной линии находится одноименная борозда, где располагаются сосуды и нервы. Эта борозда начинается под задним отделом челюстно-подъязычной линии и заканчивается на внутренней поверхности ветви нижней челюсти, возле ее отверстия.

Ветвь нижней челюсти (ramus mandibulae), парная, отходит от тела нижней челюсти кверху и кзади. В месте соединения тела и ветви имеется *угол нижней челюсти*

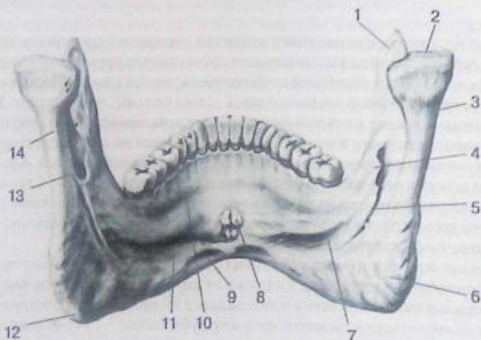


Рис. 61. Нижняя челюсть. Вид сзади:

1 — вечный отросток; 2 — головка нижней челюсти; 3 — мышелковый отросток; 4 — язычок нижней челюсти; 5 — челюстно-подъязычная борозда; 6 — крыловидная бутристорость; 7 — челюстно-подъязычная линия; 8 — подбородочная ость (верхняя); 9 — двубрюшная ямка; 10 — подъязычная ямка; 11 — поднижнечелюстная ямка; 12 — угол нижней челюсти; 13 — отверстие нижней челюсти; 14 — шейка нижней челюсти

(angulus mandibulae). На наружной поверхности угла нижней челюсти расположена *жевательная бугристость* (tuberositas masseterica), к которой прикрепляется жевательная мышца. На внутренней поверхности угла нижней челюсти видна *крыловидная бугристость* (tuberositas pterygoidea) — для медиальной крыловидной мышцы. На внутренней поверхности ветви нижней челюсти расположено *отверстие нижней челюсти* (foramen mandibulare), ограниченное спереди и изнутри выступом — *язычком нижней челюсти* (lingula mandibulae). Наиболее часто это отверстие находится на уровне жевательной поверхности больших коренных зубов. Это отверстие ведет в *канал нижней челюсти* (canalis mandibulae), заканчивающийся подбородочным отверстием. В канале проходят нижний альвеолярный нерв и кровеносные сосуды. Этот канал имеет дугообразное направление. Его выпуклость обращена книзу и находится наиболее близко к дну зубной альвеолы третьего моляра (1,4—2,4 мм) и значительно дальше от дна зубной альвеолы второго моляра (7—8 мм). От канала отходят мелкие каналы, которые открываются на дне зубных альвеол, они служат для прохождения к зубам сосудов и нервов. В области премоляров канал нижней челюсти располагается ближе к наружной пластинке компактного вещества, а в области моляров — ближе к внутренней.

Выше и кпереди от язычка нижней челюсти располагается *нижнечелюстной валик* (torus tubarius) — место начала челюстно-крыловидной и челюстно-клиновидной связей.

Вверху ветвь нижней челюсти разделена на венечный и мыщелковый отростки, между которыми имеется *вырезка нижней челюсти* (incisura mandibulae). Передний *венечный отросток* (processus coronoideus) сверху заострен (к нему прикрепляется височная мышца). Задний *мыщелковый отросток* (processus condylaris) переходит в *шейку нижней челюсти* (collum mandibulae), заканчивающуюся *головкой нижней челюсти* (caput mandibulae), участвующей в образовании височно-нижнечелюстного сустава. Головка нижней челюсти уплощенная, она занимает почти поперечное положение. При жевании, опускании и поднятии нижней челюсти положение головки различно и зависит от условий движений в височно-нижнечелюстном суставе.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Нижняя челюсть у новорожденных состоит из двух половин (они начинают срастаться на 3-м месяце и заканчивают на 2-м году жизни). Подбородочный выступ узкий, вытянутый. Подбородок не сформирован, не выступает кпереди. Подбородочный бугорок лишь слегка контурируется, зубные альвеолы закрыты соединительнотканной десневой пластинкой. Ветви нижней челюсти квадратные, короткие. Подбородочное отверстие располагается ближе к альвеолярному краю на уровне клыка (у взрослого человека — на середине высоты тела челюсти, на уровне первого моляра).

Угол нижней челюсти у новорожденных достигает 150°, уменьшается у взрослых людей при сохраненной жевательной функции и увеличивается вновь в пожилом возрасте.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Нижняя челюсть может иметь индивидуальные особенности строения. Различают две крайние формы нижней челюсти: с минимально и максимально развернутыми ветвями. Степень расхождения ветвей зависит от формы верхней

половины лица. При широкой верхней половине лица ветви нижней челюсти более развернуты по сравнению с таковыми у людей, имеющих узкую верхнюю половину лица.

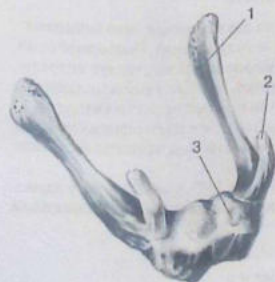
Канал нижней челюсти может быть смещен к наружной или внутренней стороне тела нижней челюсти. Подбородочное отверстие удалено от основания черепа на различное расстояние (от 10 до 20 мм), его диаметр индивидуально варьирует от 1,5 до 5,5 мм. Форма отверстия овальная, округлая, иногда отверстие бывает двойным. Подбородочное отверстие может располагаться не на уровне второго премоляра (как бывает чаще всего), а на уровне первого премоляра или промежутка между первым моляром и вторым премоляром. У новорожденных это отверстие находится ближе к основанию нижней челюсти, а в старческом возрасте (при отсутствии зубов, атрофии альвеолярной части) оно удаляется от основания нижней челюсти. Расстояние от отверстия нижней челюсти до переднего края ветви нижней челюсти индивидуально колеблется от 10 до 25 мм.

Ширина и глубина вырезки ветви нижней челюсти индивидуально варьирует. Ширина ее равна 26—43 мм (чаще 33—36 мм), глубина — 7—22 мм (чаще 12—16 мм). У людей с широкой верхней половиной лица обычно нижняя челюсть имеет максимальную ширину вырезки, а с узкой верхней половиной — наоборот, ширина вырезки наименьшая.

Челюстно-подъязычная линия может быть едва заметной или иметь вид выраженного костного гребня. Иногда челюстно-подъязычная борозда на некотором протяжении имеет вид замкнутого канала.

Подъязычная кость

Подъязычная кость (os hyoideum) находится в передней области шеи, имеет подковообразную форму (рис. 62). Эта кость мышцами и связками подвешена к черепу и соединена с гортанью. Подъязычная кость имеет тело и парные отростки — малые и большие рога. От тела подъязычной кости (corpus ossis hyoidei) вверх и латерально отходят короткие и заостренные *малые рога* (cornua minora), а кзади — удлиненные и утолщенные на концах *большие рога* (cornua majora).



Возрастные особенности строения подъязычной кости

Высота тела подъязычной кости у новорожденных составляет 6—8 мм, имеются малые и большие рога. Большие рога направлены кзади. Подъязычная кость располагается на уровне осевого позвонка (C_{II}).

Варианты и аномалии строения подъязычной кости

Размеры, форма, длина подъязычной кости и ее отростков у человека индивидуально изменчивы.

Рис. 62. Подъязычная кость.

Вид сверху и спереди:

1 — большой рог; 2 — малый рог; 3 — тело

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите кости лицевого отдела черепа.
2. Расскажите анатомию верхнечелюстной кости. Назовите особенности ее строения у детей. Какие существуют варианты индивидуальной изменчивости этой кости?
3. Расскажите о строении, возрастных особенностях и вариантах индивидуальной изменчивости нижней челюсти.
4. Какие поверхности и отростки имеет небная кость? Расскажите об особенностях ее строения у новорожденных.
5. Расскажите об особенностях строения подъязычной кости у детей.

ЧЕРЕП В ЦЕЛОМ

Череп человека, образованный отдельными костями и их соединениями, составляет скелет головы. При изучении проекции черепа сверху говорят о *вертикальной норме* (*norma verticalis*), снизу — *базальной* (*norma basilaris*), спереди — *лицевой* (*norma facialis*), сзади — *затылочной* (*norma occipitalis*), сбоку — *латеральной норме* (*norma lateralis*).

Верхнюю часть мозгового отдела черепа (т. е. при изучении его в вертикальной норме) в связи с ее расположением называют *крышей*, или *сводом черепа* (*calvaria*) (рис. 63). Свод черепа в передней части содержит выпуклость — *лоб* (*frons*). Две выпуклости свода черепа по бокам являются *теменными буграми* (*tuber parietale*), сзади — *затылком* (*occiput*). Между лбом, затылком и теменными буграми находится наиболее выступающая точка свода — *темя*, или *верхушка* (*vertex*). Мозговая (внутренняя) поверхность свода черепа имеет *артериальные и венозные борозды* (*sulci arteriosi et venosi*) — след прилегания соответствующих кровеносных сосудов головного мозга. У костей свода черепа имеются также небольшие питательные отверстия.

Нижнюю часть черепа называют его *основанием* (*basis cranii*). Различают наружное и внутреннее основание черепа. Граница между крышей и основанием на наружной поверхности черепа проходит по условной линии через наружный затылочный выступ, по верхней выйной линии до основания сосцевидного отростка, затем по основанию скулового отростка височной кости и по подвисочному гребню клиновидной кости. Далее граница между мозговым и лицевым отделами черепа идет сверху до скулового отростка лобной кости, по ее надглазничному краю до носового шва.

Крыша (свод) мозгового отдела черепа образована лобной чешуей, теменными костями,

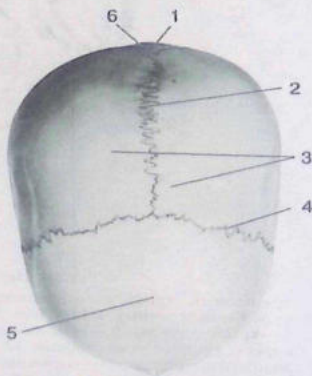


Рис. 63. Череп человека. Вид сверху (крыша, или свод черепа):

1 — затылочная кость; 2 — сагиттальный шов; 3 — теменная кость; 4 — венечный шов; 5 — лобная кость; 6 — лямбдовидный шов

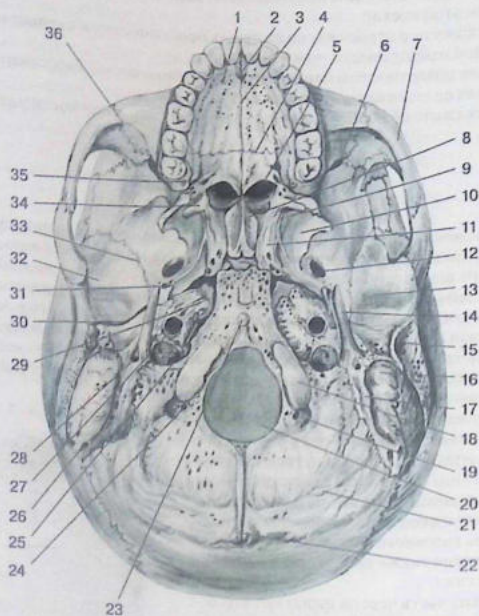


Рис. 64. Наружное основание черепа. Вид сверху:

1 — небный отросток верхнечелюстной кости; 2 — резцовый канал; 3 — срединный небный шов; 4 — поперечный небный шов; 5 — хоаны; 6 — нижняя глазничная щель; 7 — скуловая дуга; 8 — крыло сошника; 9 — крыловидная ямка; 10 — латеральная пластинка крыловидного отростка; 11 — крыловидный отросток; 12 — овальное отверстие; 13 — нижнечелюстная ямка; 14 — шиловидный отросток; 15 — наружный слуховой проход; 16 — сосцевидный отросток; 17 — сосцевидная вырезка; 18 — затылочный мыщелок; 19 — мыщелковая ямка; 20 — большое затылочное отверстие; 21 — нижняя выйная линия; 22 — наружный затылочный выступ; 23 — глоточный бугорок; 24 — мыщелковый канал; 25 — яремное отверстие; 26 — затылочно-сосцевидный шов; 27 — наружная апертура сонного канала; 28 — шилососцевидное отверстие; 29 — рваное отверстие; 30 — каменисто-барабанная щель; 31 — остистое отверстие; 32 — суставной бугорок; 33 — клиновидно-чешуйчатый шов; 34 — крыловидный крючок; 35 — большой небный канал; 36 — скуловоскресательный шов

чешуей затылочной и височной костей, латеральными частями больших крыльев клиновидной кости. Граница между сводом и основанием на внутренней поверхности не определяется. Лишь в задней части крыши границу можно провести по борозде поперечного синуса, соответствующей верхней выйной линии на наружной поверхности затылочной кости.

НАРУЖНОЕ ОСНОВАНИЕ ЧЕРЕПА

Наружное основание черепа (basis cranii externa) спереди не видно, поскольку оно закрыто костями лицевого отдела черепа (рис. 65). Задний отдел наружного основания доступен для осмотра (табл. 7).

Кзади от твердого неба располагаются крыловидные отростки клиновидной кости. Медиальные пластинки крыловидных отростков и перпендикулярные пластинки небных костей снаружи ограничивают хоаны, разделенные при помощи сошника. Между крыловидными отростками, кзади и латерально от них, наружное основание черепа образовано телом и большими крыльями клиновидной кости, а также нижней поверхностью барабанной части и участком чешуйчатой части височной кости, базиллярной частью и передним отделом чешуи затылочной кости. Возле основания медиальной пластинки крыловидного отростка расположена ладьевидная ямка, от которой начинается мышца, натягивающая небную занавеску. Кзади от этого отростка находится *равное отверстие* (foramen lacerum), имеющее неровные края. В области большого крыла клиновидной кости имеются овальное и остистое отверстия, латеральнее которых расположена нижнечелюстная ямка, ограниченная спереди суставным бугорком. На нижней поверхности пирамиды височной кости открывается сонный канал, позади и латеральнее которого расположена яремная ямка. Яремная ямка продолжается в яремное отверстие, образующееся в результате соединения яремных вырезок пирамиды височной кости и латеральной части затылочной кости. Снаружи от яремного отверстия находится шиловидный отросток, шиловидное отверстие, а еще латеральнее — сосцевидный отросток. В области наружного основания черепа располагаются также клиновидно-каменная щель и каменно-затылочная щель, заполненные (на немацерированном черепе) хрящевой тканью. В центре этой области находится большое отверстие, кпереди от которого на базиллярной части затылочной кости имеется глоточный бугорок. На нижней поверхности наружного основания, позади затылочного отверстия, видны затылочные мышелки и мышелковые ямки. В основании каждого мышелка имеется подъязычный канал для одноименного нерва. Кзади от затылочного отверстия, почти по средней линии, до наружного затылочного выступа направляется наружный затылочный гребень, от которого отходят *нижняя и верхняя выйные линии*.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ НАРУЖНОГО ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

Наружное основание черепа у новорожденных и в раннем детском возрасте относительно длинное и узкое. Переход горизонтальной пластинки небной кости и небного отростка верхнечелюстной кости в альвеолярные отростки сглаженные. Толщина альвеолярного отростка верхнечелюстной кости в боковых его отделах в период новорожденности равна 8—10 мм, в переднем — 4—6 мм. Резцовое отверстие широкое, большой небный канал имеет пологое направление. Шиловидный

Отверстия в паружном основании черепа и их назначение

Отверстия	Сосуды и нервы, проходящие через эти отверстия		
	Артерии	Вены	Нервы
Овальное	Добавочная (менингеальная ветвь средней менингеальной)	Венозное сплетение овального отверстия	Нижнечелюстной нерв
Остистое	Средняя менингеальная — ветвь верхнечелюстной	Средние менингеальные	Менингеальная ветвь (верхнечелюстного)
Нижняя апертура барабанного канала	Нижняя барабанная	—	Барабанный
Сонно-барабанные каналы	Сонно-барабанные	—	Сонно-барабанные
Наружная апертура сонного канала	Внутренняя сонная	—	Внутреннее сонное сплетение
Шилососцевидное	Шилососцевидная	Шилососцевидная	Лицевой
Барабинно-чешуйчатая щель	Глубокая ушная ветвь верхнечелюстной	—	—
Каменно-барабанная щель	Передняя барабанная ветвь верхнечелюстной	Барабанные притоки нижнечелюстной	Барабанная струна — ветвь лицевой (VII)
Сосцевидный (каналец)	—	—	Ушная ветвь блуждающего (X)
Сосцевидное	Менингеальная ветвь затылочной	Сосцевидная эмиссарная	—
Яремное	Задняя менингеальная ветвь восходящей глоточной	Яремная	Языкоглоточный (IX), блуждающий (X), добавочный (XI), менингеальная ветвь блуждающего (X)
Канал подъязычного нерва	—	Венозная сеть подъязычного канала	Подъязычный (XII)
Мышечковое	—	Мышечковая эмиссарная	—
Большое затылочное	Позвоночная, передние и задние спинномозговые	Основное (базиллярное) венозное сплетение	—

отросток височной кости образован хрящевой тканью. Стенки яремного отверстия сохраняют значительные прослойки хрящевой ткани. Канал подъязычного нерва достаточно широкий, мышечковый канал крупный, находится на значительном удалении от заднего края затылочного мыщелка.

Все особенности наружного основания черепа, имеющиеся у новорожденного, постепенно «сглаживаются» к концу 2-го года и к 5-му году в значительной степени исчезают.

ВНУТРЕННЕЕ ОСНОВАНИЕ ЧЕРЕПА

Внутреннее основание черепа (basis cranii interna) имеет вогнутую поверхность, которая повторяет рельеф прилежащего к ней головного мозга (рис. 65). Внутреннее основание черепа разделено на переднюю, среднюю и заднюю черепные ямки, в глубине которых имеются отверстия (табл. 8).

Передняя черепная ямка (fossa cranii anterior), наименее глубокая, образована глазничными частями лобных костей. Границу между передней и средней черепными ямками образуют задний край малых крыльев и бугорок седла клиновидной кости. В центральной части передней черепной ямки расположена решетчатая пластинка решетчатой кости, через отверстия которой проходят обонятельные нервы. Наиболее глубокой областью передней черепной ямки является область решетчатой пластинки, где кверху выступает петушинный гребень, впереди которого расположено слепое отверстие. На поверхности латеральных отделов передней черепной ямки имеются мозговые выступы и пальцевидные вдавления, которые отражают рельеф лобных долей полушарий большого мозга.

Нижняя стенка передней черепной ямки более тонкая в передней и медиальной частях и утолщается в заднелатеральном направлении. С правой стороны толщина нижней стенки в основном больше, чем с левой.

Длина передней черепной ямки (расстояние от наиболее выступающей точки основания ее на границе со сводом черепа до клиновидного возвышения) составляет у мужчин 47,3 (от 35 до 54) мм, у женщин — 46,6 (40—52) мм; ширина ямки — 101,6 (92—110) мм (мужчины) и 100,5 (88—113) мм (женщины).

Средняя черепная ямка (fossa cranii media) образована телом и большими крыльями клиновидной кости. Она отделена от задней черепной ямки верхним краем пирамиды височных костей и спинкой турецкого седла. Наиболее глубокими являются боковые отделы средней черепной ямки. Центральную часть средней черепной ямки занимает турецкое седло, на дне которого имеется гипофизарная ямка. Кпереди от этой ямки поперечно проходит предперекрестная борозда, которая располагается впереди бугорка турецкого седла. Горизонтальный отросток твердой оболочки головного мозга, соединяющий между собой наклоненные отростки, образует диафрагму турецкого седла.

По бокам предперекрестной борозды (справа и слева) находится зрительный канал, который ведет в глазницу. Медиальная стенка зрительного канала тонкая, образована телом клиновидной кости. Верхняя стенка канала представлена передней ножкой малого крыла, а вблизи внутреннего отверстия канала — серповидной складкой твердой оболочки головного мозга шириной 3 мм. Латеральная и нижняя стенки зрительного канала образованы задней ножкой малого крыла клиновидной кости, толщиной 4—6 мм. Форма и положение зрительного канала изменяются по его протяжению. У внутреннего отверстия канал на поперечном срезе имеет

Таблица 8

Отверстия во внутреннем основании черепа и их назначение

Отверстия	Через отверстия проходят			Нервы
	Артерии	Вены		
Решетчатые	Передняя черепная ямка			Обонятельные (I)
	Передняя решетчатая	Решетчатые		
Средняя черепная ямка				
Верхняя глазничная щель	Глазничная ветвь средней менингеальной артерии	Верхняя глазничная		Глазодвигательный (III), блоховый (IV), отводящий (VI), глазной
Внутренняя апертура сонного канала	Внутренняя сонная	Венозное сплетение сонного канала		Внутреннее сонное (симпатическое) сплетение
Круглое	—	—		Верхнечелюстной
Овальное	Добавочная ветвь средней менингеальной	Венозное сплетение овального отверстия, соединяет пещеристый синус и крыловидное венозное сплетение		Нижнечелюстной
Остистое	Средняя менингеальная	Средние менингеальные		Менингеальная ветвь верхнечелюстного
Расщелина канала большого каменистого нерва	Каменистая ветвь — ветвь средней менингеальной	Слуховая (впадает в верхний каменистый синус)		Большой каменистый
Расщелина канала малого каменистого нерва (верхняя апертура барабанного канала)	Верхняя барабанная	—		Малый каменистый (из языкоглоточного, IX)

Задняя черепная ямка			
Внутренний слуховой проход	Артерия лабиринта	Вены лабиринта	Лицевой (VII), преддверно-улитковый (VIII)
Апертура водопровода преддверия	—	Эндолимфатический проток и мспонек	—
Апертура канала улитки	—	Перилимфатический проток, вена канала улитки	—
Сосцевидное	Менингеальная ветвь затылочной	Сосцевидная эмиссарная	—
Яремное	Задняя менингеальная ветвь восходящей глоточной	Внутренняя яремная	Языкоглоточный (IX), блуждающий (X), добавочный (XI), менингеальная ветвь блуждающего (X)
Затылочное	Позвоночные, передние и задние спинномозговые	Основное (базиллярное) венозное сплетение	—
Канал подязычного нерва	—	Венозная сеть подязычного канала	Подязычный (XII)
Мышечковое	—	Мышечковая эмиссарная, соединяет сигмовидный синус с позвоночным венозным сплетением	—

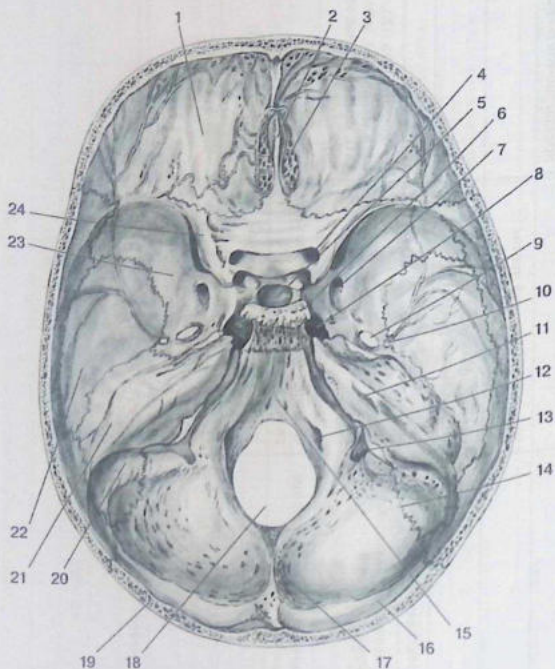


Рис. 65. Внутреннее основание черепа. Вид сверху:

1 — глазничная часть лобной кости; 2 — петушинный гребень; 3 — решетчатая пластинка; 4 — зрительный канал; 5 — гипофизарная ямка; 6 — спинка турецкого седла; 7 — круглое отверстие; 8 — овальное отверстие; 9 — овальное отверстие; 10 — остиное отверстие; 11 — внутренний слуховой проход; 12 — канал подъязычного нерва; 13 — яремное отверстие; 14 — ламбдовидный шов; 15 — скат; 16 — борозда поперечного синуса; 17 — внутренний затылочный гребень; 18 — большое затылочное отверстие; 19 — затылочная чешуя; 20 — борозда сигмовидного синуса; 21 — пирамида височной кости; 22 — чешуйчатая часть височной кости; 23 — большое крыло клиновидной кости; 24 — малое крыло клиновидной кости

овальную форму и расположен почти горизонтально, в средней части — округлый и более узкий, у наружного отверстия — вертикально-овальный и более широкий.

С каждой стороны от турецкого седла имеется сонная борозда — место прилегания внутренней сонной артерии. Вблизи вершины пирамиды височной кости располагается рваное отверстие. Оно расположено между вершиной пирамиды височной кости и телом клиновидной кости. Форма рваного отверстия неправильная. В его переднем, округлом и более широком, отделе располагается пещеристая часть внутренней сонной артерии, а узкий задний отдел рваного отверстия прикрыт нижней клиновидно-каменистой связкой, под которой проходит каменистая часть внутренней сонной артерии. Через рваное отверстие также следуют большой каменистый нерв (по пути к крыловидному каналу) и симпатические нервы от сонного сплетения к ресничному узлу в глазнице.

Между сонной бороздой и гипофизарной ямкой, чуть ниже бугорка турецкого седла, располагается средний наклоненный отросток — место прикрепления межнаклоненной складки твердой оболочки головного мозга.

Между малым и большим крыльями клиновидной кости находится верхняя глазничная щель, которая соединяет среднюю черепную ямку с глазницей и служит для входа в глазницу глазодвигательного, блокового, отводящего и глазного нервов, глазной ветви средней менингеальной артерии, и для выхода из нее верхней глазной вены. Кзади от верхней глазничной щели имеется круглое отверстие для верхнечелюстного нерва, затем овальное для нижнечелюстного нерва и венозного сплетения овального отверстия, а также добавочной ветви (менингеальной) от внечерепной части средней менингеальной артерии. Еще более кзади и латеральнее находится остиное отверстие, через которое проходит средняя менингеальная артерия. В задних отделах средней черепной ямки, на передней поверхности пирамиды височной кости, находятся тройничное вдавление, где лежит крупный узел тройничного нерва. Видны расщелины канала малого и большого каменистых нервов, борозды малого и большого каменистых нервов, дугообразное возвышение, крыша барабанной полости.

Длина латеральных отделов средней черепной ямки (от наружной части малого крыла клиновидной кости до задней точки верхнего края пирамиды височной кости) у мужчин равна 76,5 (63—90) мм, у женщин — 72,9 (64—90) мм. У медиального отдела ямки это расстояние составляет 24,7 (20—33) мм у мужчин и 22,8 (18—33) мм у женщин. Ширина средней черепной ямки на уровне бугорка турецкого седла равна 35,4 (27—44) мм у мужчин и 35,2 (28—42) мм у женщин.

Задняя черепная ямка (fossa cranii posterior) — наиболее глубокая из черепных ямок. Она образована почти всей затылочной костью (за исключением верхнего отдела затылочной чешуи). Задняя черепная ямка спереди отграничена (от средней черепной ямки) спинкой седла клиновидной кости и верхним краем пирамиды височных костей. Сзади заднюю черепную ямку ограничивают борозда поперечного синуса и внутренний затылочный выступ затылочной кости. В центральном (нижнем) отделе задней черепной ямки расположено затылочное отверстие, вокруг которого располагается краевой синус твердой оболочки головного мозга. Через него в полость черепа входят позвоночные артерии, их передние и задние менингеальные ветви, спинномозговые корешки добавочного нерва, а из полости черепа выходят передние и задние спинномозговые артерии.

Позади турецкого седла и кпереди от затылочного отверстия находится костный желоб — скат, длиной в среднем 45 мм, образованный сросшимися телом клиновидной кости и базиллярной частью затылочной кости. К латеральному краю ската (справа и слева) прилежит пирамида височной кости, образуя каменисто-затылочную щель.

Здесь же проходит борозда нижнего каменистого синуса, к которой прилежит одноименный синус твердой оболочки головного мозга. На скате располагаются мост, продолговатый мозг, базилярная артерия и ее ветви, базилярное венозное сплетение.

У боковой части затылочного отверстия имеется канал подъязычного нерва, а снаружи от него — непостоянный мышелковый канал, через который проходит эмиссарная мышелковая вена. От заднего края затылочного отверстия по срединной линии наверх идет внутренний затылочный гребень, достигающий внутреннего затылочного выступа. Чуть выше внутреннего затылочного выступа в обе стороны идет борозда поперечного синуса, продолжением которой книзу является борозда сигмовидного синуса. У яремного отверстия, где заканчивается эта борозда, находится костный выступ — *конечный сигмовидный край*, возле которого сигмовидный синус переходит в верхнюю луковицу внутренней яремной вены.

В заднюю черепную ямку открывается справа и слева внутреннее слуховое отверстие, которое ведет во внутренний слуховой проход правого и левого уха. В глубине этого отверстия начинается канал лицевого нерва. Из внутреннего слухового отверстия выходит преддверно-улитковый нерв. В глубине задней черепной ямки, между затылочной костью и пирамидой височной кости, находится яремное отверстие. Оно спереди переходит в борозду нижнего каменистого синуса, кзади — в борозду сигмовидного синуса. Внутрияремными отростками затылочной и височной костей, а также фиброзной перегородкой между ними это отверстие делится на три части: переднемедиальную *каменистую*, в которой проходит нижний каменистый синус; заднелатеральную *сигмовидную*, содержащую луковицу внутренней яремной вены, и медиальную *невральную часть*, где проходят языкоглоточный, блуждающий и добавочный нервы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

Внутреннее основание черепа у детей имеет особенности строения. В первые годы жизни оно удлинено за счет передней и особенно задней черепных ямок. Глазничные части лобных костей очень тонкие, петушиный гребень образован хрящевой тканью. Турецкое седло уложено, в ширину составляет 8—10 мм; его спинка образована хрящевой пластинкой высотой 4—5 мм. Гипофизарная ямка выражена слабо. На ее месте часто заметно отверстие, ведущее в слепое углубление, — остаток черепно-глоточного канала. Большое отверстие у новорожденных и в раннем детском возрасте грушевидной формы, его продольный размер в период новорожденности равен 19—21 мм, поперечный диаметр — 16—17 мм.

Овальное отверстие у новорожденных крупное. Сонный канал располагается более горизонтально, чем у взрослого человека, ширина наружного его отверстия — 4—6 мм. Наружный слуховой проход обращен книзу, его диаметр — 8—10 мм.

Часть стенки передневерхнего отдела средней черепной ямки у новорожденных образована соединительной тканью клиновидного родничка (если он еще не зарос), который продолжается иногда в область чешуйчатого шва в форме узкой полоски, переходящей в сосцевидный родничок.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА

Длина задней черепной ямки вариабельна, расстояние между спинкой турецкого седла и внутренним затылочным выступом в среднем у мужчин составляет 82 (от 71 до 91) мм, у женщин — 78 (71—87) мм. Глубина ямки варьирует от 70 до 82 мм. Длина

ската индивидуально варьирует от 37 до 52 мм (в среднем 45 мм); глубина задней черепной ямки и длина ската у женщин примерно на 1—1,5 мм меньше, чем у мужчин.

Анатомические образования средней черепной ямки могут иметь индивидуальные особенности строения. Длина зрительного канала варьирует от 4 до 12 мм. Продольный размер входа в турецкое седло варьирует от 8 до 12 мм, глубина турецкого седла — от 6 до 9 мм, поперечный его размер (ширина) — от 9 до 15 мм. Высота верхней глазничной щели индивидуально колеблется от 8 до 12 мм, длина ее (ширина) — от 20 до 27 мм. Медиальнее остистого отверстия может располагаться *безымянный каналец* (canaliculus innominatus), или канал Арнольда, который содержит малый каменистый нерв. При отсутствии данного канала этот нерв проходит через клиновидно-каменистую щель. Верхняя глазничная щель в 90% случаев неодинаковая по форме и размерам у правой и левой половин черепа.

Височная ямка

Височная ямка (fossa temporalis) находится с каждой стороны на боковой (наружной) стороне черепа (рис. 66). Височная ямка ограничена сверху верхней височной линией на теменной и лобной костях. Медиальная стенка височной ямки образована нижней частью наружной поверхности теменной кости, поверхностью чешуйчатой части височной кости и височной поверхностью большого крыла клиновидной кости. Переднюю стенку височной ямки образуют скуловая кость и часть лобной кости казди от верхней височной линии. Слатеральной стороны височную ямку прикрывает скуловая дуга. Нижняя граница ямки проходит по подвисочному гребню и скуловой дуге, которые образуют костное кольцо — *височное отверстие* (foramen temporalis). На передней стенке височной ямки находится *скуловисочное отверстие* (foramen zygomaticotempore), являющееся местом выхода одноименной ветви скулового нерва. Над корнем скулового отростка, вверх по височной чешуе, проходит борозда глубокой височной артерии. Внизу и медиально височная ямка переходит в подвисочную ямку, границей между ними является подвисочный гребень. В височной ямке лежит височная мышца, покрытая височной фасцией.

Возрастные особенности строения височной ямки

Височная ямка у новорожденных образована чешуей височной кости и большим крылом клиновидной кости, которые частично ограничивают клиновидный (переднелатеральный) родничок черепа. Глубина височной

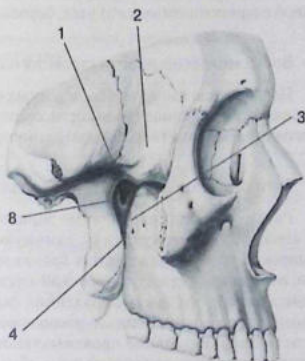


Рис. 66. Крыловидно-небная ямка. Вид сбоку, справа. Скуловая дуга удалена:

1 — клиновидно-небное отверстие; 2 — височная ямка; 3 — бугор верхнечелюстной кости; 4 — большой небный канал; 5 — крыловидно-небная ямка

ямки на уровне скулового отростка в переднем отделе равна 11 мм (у взрослого человека 26 мм), в среднем отделе — 8 мм (у взрослого — 10 мм). Форма височной ямки к 15 годам соответствует таковой у взрослых людей, далее изменяются лишь ее размеры.

Подвисочная ямка

Подвисочная ямка (fossa infratemporalis) видна при осмотре черепа сбоку (см. рис. 66). Длина подвисочной ямки составляет 42—64 мм, ширина — 34—46 мм, высота — 24—40 мм. Верхней стенкой подвисочной ямки является нижняя поверхность большого крыла клиновидной кости, кнутри от подвисочного гребня. Медиальная стенка образована латеральной пластинкой крыловидного отростка клиновидной кости. Передняя стенка формируется бугром верхнечелюстной кости и отчасти скуловой костью. Латеральной и нижней стенок у подвисочной ямки нет. Медиально эта ямка при помощи *крыловидно-верхнечелюстной щели* (fissura pterygopalatinalis) сообщается с крыловидно-небной ямкой. Эта щель расположена на границе между передней и медиальной поверхностями подвисочной ямки. Через овальное и остистое отверстия подвисочная ямка сообщается со средней черепной ямкой. На переднюю стенку подвисочной ямки выходит латеральный отдел нижней глазничной щели, ниже которого в задней стенке верхнечелюстной кости располагаются два — три небольших альвеолярных отверстия для верхних задних альвеолярных нервов и сосудов. В подвисочной ямке находятся нижняя часть височной мышцы, латеральная и медиальная крыловидные мышцы, крыловидное венозное сплетение, верхнечелюстная артерия и ее ветви, нижнечелюстной нерв и его ветви, ушной (парасимпатический) узел, барабанная струна.

Возрастные особенности строения подвисочной ямки

Подвисочная ямка у новорожденных имеет особенности. Подвисочный гребень большого крыла клиновидной кости, сверху ограничивающий подвисочную ямку, отсутствует; он начинает образовываться в возрасте 8—10 лет и формируется к 17—19 годам.

Варианты и аномалии строения подвисочной ямки

Различают индивидуальные варианты формы подвисочной ямки. Выделяют короткую и широкую ямку, длинную и узкую и переходную форму. Короткая и широкая ямка характерна для брахикрании, длинная и узкая — для долихокрании, переходная форма подвисочной ямки — для мезокрании. При крайних формах подвисочной ямки имеются различия формы латеральной крыловидной мышцы, размеров жирового тела щеки, расположения клетчаточных пространств глубокой области лица. Ветвление проксимального отдела верхнечелюстной артерии при длинной и узкой подвисочной ямке обычно происходит по магистральному типу, при короткой и широкой ямке — по рассыпному типу.

Крыловидно-небная ямка

Крыловидно-небная ямка (fossa pterygopalatina) спереди ограничена бугром верхнечелюстной кости, сзади — основанием крыловидного отростка клиновидной кости,

медиально — верхнечелюстной поверхностью перпендикулярной пластинки небной кости (см. рис. 66). Латеральной стенки крыловидно-небная ямка не имеет, с этой стороны она сообщается с подвисочной ямкой (через крыловидно-верхнечелюстную щель). Сверху крыловидно-небную ямку ограничивает верхнечелюстная поверхность большого крыла клиновидной кости. Высота передней стенки крыловидно-небной ямки в среднем составляет 17 мм, задней стенки — 13—14 мм, медиальной стенки — 1 мм. Ширина ямки равна 6 мм, длина (переднезадний размер) — 8—10 мм.

В крыловидно-небную ямку открываются пять отверстий (табл. 9). Эта ямка сообщается медиально — с носовой полостью через *клиновидно-небное отверстие* (через него в полость носа проходят клиновидно-небная артерия и симпатические нервы); со средней черепной ямкой — посредством *круглого отверстия*, через которое из средней черепной ямки проходит верхнечелюстной нерв; сзади — с наружной поверхностью основания черепа (с областью рваного отверстия) при помощи крыловидного канала длиной 1—18 мм (через него проходят нерв и артерия крыловидного канала). С глазничной ямкой сообщается через нижнюю глазничную щель, а с полостью рта — через большой небный канал, где проходит нисходящая небная артерия. Стенки верхней части узкого *большого небного канала* (canalis palatinus major) образованы большой небной бороздой верхнечелюстной, небной и клиновидной костей. Нижняя часть этого канала образована только верхнечелюстной и небной костями. Большой небный канал длиной 11—13 мм открывается на твердом небе *большим и малыми небными отверстиями* (foramen palatinum major et foramina palatina minora). Через эти отверстия проходят одноименные кровеносные сосуды, черепные нервы и их ветви.

Таблица 9

Отверстия в стенках полостей лицевого отдела черепа, сосуды и нервы, через них проходящие

Отверстия (каналы)	Через отверстия проходят		
	Артерии	Вены	Нервы
Зрительный канал	Глазная	—	Зрительный
Переднее решетчатое	Передняя решетчатая	Передняя решетчатая	Передний решетчатый
Верхняя глазничная щель	Глазная ветвь средней менингеальной	Верхняя глазная	Глазодвигательный, блоковый, глазной
Нижняя глазничная щель	Подглазничная	Нижняя глазная	Подглазничный, скуловой
Носослезный канал (проходит носослезный проток)	—	—	—
Надглазничное (непостоянное)	Надглазничная	Надглазничная	Надглазничный
Заднее решетчатое	Задняя решетчатая	Задняя решетчатая	Задний решетчатый
Подглазничное	Подглазничная	—	Подглазничный

Таблица 9 (окончание)

Отверстия (каналы)	Через отверстия проходят		
	Артерии	Вены	Нервы
Альвеолярные (передние и средние)	Альвеолярные передние верхние ветви	Альвеолярные верхние	Передние и средние верхние альвеолярные
Скулоглазничное	Скулоглазничная	—	Скуловой
Грушевидная апертура	—	—	—
Хоаны	—	—	—
Отверстия решетчатой пластинки	Передняя решетчатая	Решетчатые	Обонятельные
Клиновидно-небное	Клиновидно-небная	Клиновидно-небная	Носовые задние верхние ветви, латеральные и медиальные (из крылонебного узла)
Резцовый канал	Задняя перстородочная ветвь (из клиновидно-небной)	—	Носонебный (из крылонебного узла)
Носовые	—	—	Наружные носовые
Большой небный канал (отверстие)	Большая небная (из исходящей небной)	—	Носовые задние нижние латеральные ветви, носовые задние верхние латеральные ветви (из крылонебного узла)
Малое небное отверстие	Малые небные	—	Малые небные (от крылонебного узла)

В крыловидно-небной ямке расположены крылонебный узел (парасимпатический) и его ветви, ветви верхнечелюстного нерва, верхнечелюстной артерии и притоки вены, впадающие в крыловидное (венозное) сплетение.

Возрастные особенности строения крыловидно-небной ямки

Стенки крыловидно-небной ямки у новорожденных недоразвитые. Крыловидные отростки клиновидной кости очень короткие, перпендикулярная пластинка небной кости располагается под углом 60—65° к горизонтальной плоскости. Бугор верхнечелюстной кости отсутствует. Сама крыловидно-небная ямка относительно короткая, широкая и глубокая, сообщается с подвисочной ямкой, глазницей, полостью носа. Длина большого небного канала равна 3 мм. В возрасте 2—3 лет

крыловидные отростки клиновидной кости и перпендикулярная пластинка небной кости увеличиваются в длину, угол их наклона составляет 70° . В результате крыловидно-небная ямка становится более длинной, но менее широкой и глубокой. Длина большого небного канала равна 6 мм.

У детей 4—7 лет тело верхнечелюстной кости в целом сформировано, угол наклона крыловидных отростков и перпендикулярной пластинки небной кости почти прямой, ямка суживается в переднезаднем направлении. Длина большого небного канала составляет 7—8 мм.

В возрасте 8—15 лет высота всех стенок крыловидно-небной ямки увеличивается, что связано с ростом образующих ее стенки костей. Длина большого небного канала составляет в среднем 11 мм, крыловидного канала — 13 мм.

Нижнечелюстная ямка

Нижнечелюстная ямка (fossa mandibularis) находится позади подвисочной ямки, под корнем скулового отростка височной кости. Ямка имеет поперечно-овальную форму, в ней располагается головка нижней челюсти. Спереди ямку ограничивает суставной бугорок височной кости, от которого отходит скуловой отросток, сзади — барабанно-чешуйчатая щель. Эта щель разделяется на каменисто-барабанную и каменисто-чешуйчатую щели выступающим вниз, на наружную поверхность основания черепа, каменистым отростком крыши барабанной полости. Каменисто-барабанная (глазерова) щель ведет в барабанную полость, в ней проходят барабанная струна, передняя барабанная артерия.

Возрастные особенности строения нижнечелюстной ямки

Нижнечелюстная ямка височной кости у новорожденных плоская, суставной бугорок отсутствует. Глубина ямки увеличивается на 1-м году жизни.

Глазница

Глазница (orbita) имеет форму четырехсторонней пирамиды (см. рис. 46). В глазнице находятся глазное яблоко и вспомогательный аппарат глаза — мышцы, слезная железа и др. Ширина глазницы составляет 37—41 мм, высота — 32—36 мм. Кпереди *полость глазницы* (cavitas orbitalis) открывается широким *входом в глазницу* (aditus orbitalis), который является как бы основанием пирамиды. Вход в глазницу ограничен *глазничным краем* (margo orbitalis). У глазничного края различают верхнюю часть — *надглазничный край* (margo supraorbitalis), нижнюю часть — *подглазничный край* (margo infraorbitalis), *латеральный и медиальный края* (margo lateralis et medialis). В надглазничном крае, на границе между медиальной и средней третями, имеется надглазничное отверстие (вырезка), через которую проходят надглазничные артерия, вена и нерв. Продольные оси правой и левой глазниц, проведенные от середины входа в них к середине зрительного канала, сходятся в области турецкого седла. Глазница медиально граничит с носовой полостью, сверху — с соответствующей частью передней черепной ямки, латерально — с височной ямкой, снизу — с верхнечелюстной пазухой. У глазницы имеются верхняя, нижняя, латеральная и медиальная стенки.

Верхняя стенка (paries superior), или крыша глазницы, образована глазничной частью лобной кости и малым крылом клиновидной кости (сзади). Она отделяет глазницу от лобной пазухи и передней черепной ямки. В латеральном углу верхней стенки находится *ямка слезной железы* (fossa glandulae lacrimalis) глубиной 4—5 мм.

Нижняя стенка (paries inferior) глазницы сформирована глазничными поверхностями верхнечелюстной кости, скуловой кости и глазничным отростком небной кости. В нижней стенке продольно расположена *подглазничная борозда* (sulcus infraorbitalis), переходящая вперед в *подглазничный канал* (canalis infraorbitalis) длиной 5—30 мм. Канал содержит подглазничные сосуды и нерв. В самом канале имеются отверстия для верхних альвеолярных сосудов и нервов.

Медиальная стенка (paries medialis) глазницы образована лобным отростком верхнечелюстной кости, слезной костью, глазничной пластинкой решетчатой кости, телом клиновидной кости. В переднем отделе медиальной стенки глазницы находится *слезная борозда* (sulcus lacrimalis). Вверху медиальная стенка дополняется глазничной частью лобной кости, ее медиальным отделом. Книзу в переднем отделе медиальной стенки расположен *носослезный канал* (canalis nasolacrimalis) длиной 15—16 мм, открывающийся в нижний носовой ход. Кверху от отверстия носослезного канала расположена *ямка слезного мешка* (fossa sacci lacrimalis), которую ограничивают задний слезный гребень слезной кости и передний слезный гребень лобного отростка верхнечелюстной кости. Высота ямки в среднем составляет 16—17 мм, переднезадний размер — 8—9 мм. С медиальной (внутренней) стороны к ямке слезного мешка прилежат ячейки решетчатой кости. Переденижная часть ямки свободна и граничит с полостью носа. Кзади и кверху от ямки слезного мешка, в шве между лобной костью и глазничной пластинкой решетчатой кости, имеются *переднее* и *заднее решетчатые отверстия* (foramina ethmoidales anterior et posterior). Переднее решетчатое отверстие расположено у переднего конца лобно-решетчатого шва, заднее решетчатое отверстие — вблизи заднего конца этого шва. Переднее решетчатое отверстие находится на расстоянии 20 мм от медиального края глазницы, заднее — на расстоянии 30 мм. Отверстия содержат одноименные ветви носоресничного нерва и глазной артерии.

Латеральная стенка (paries lateralis) глазницы образуется глазничными поверхностями большого крыла клиновидной кости и лобного отростка скуловой кости, а также небольшим участком скулового отростка лобной кости.

Между латеральной и верхней стенками расположена *верхняя глазничная щель* (fissura orbitalis superior), ведущая в среднюю черепную ямку. Через верхнюю глазничную щель проходит глазничная ветвь средней менингеальной артерии, слезный, блоковый и глазодвигательный нервы, а также верхняя глазная вена.

Нижняя глазничная щель (fissura orbitalis inferior) находится между латеральной и нижней стенками глазницы, соединяет глазницу с крыловидно-небной и подвисочной ямками и доходит спереди до скуловой кости. Нижняя глазничная щель длиннее верхней в полтора раза и расширена у наружного конца. Через нижнюю глазничную щель в сторону глазницы проходят скуловой нерв, подглазничные артерия и нерв, а из глазницы выходит нижняя глазная вена, впадающая в крыловидно-венозное сплетение.

На латеральной стенке глазницы, в области глазничной поверхности скуловой кости, находится скулоглазничное отверстие, в которое входит скуловой нерв (ветвь верхнечелюстного нерва). Это отверстие ведет в канал, который раздваивается и заканчивается скулолицевым отверстием на латеральной поверхности скуловой кости и скуловисочным отверстием на височной ее поверхности.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГЛАЗНИЦЫ

Объем глазницы у новорожденного равен 6,4 (от 5,3 до 7,0) см³. Стенки глазницы не имеют сформированных костных швов (фиброзные соединения). У новорожденной глазница по отношению к главному яблоку меньше и уже, чем у взрослых, имеет форму треугольной пирамиды (у взрослого человека — четырехугольной пирамиды). Три стенки глазницы направлены соответственно латерально, книзу и кверху. Вход в глазницу у новорожденных имеет округлую форму, его вертикальный и поперечный размеры в среднем равны 27 мм. Край подглазничной борозды не сращены, борозда достигает нижнеглазничного края. Надглазничный край более острый, надглазничная вырезка заостренная, сглаживается на 7—8-м месяцах жизни. Длина зрительного канала равна 2 мм, его продольная ось располагается косо книзу и латерально.

Высота нижней глазничной щели у новорожденных в ее передней части равна 10 мм, в средней — 5,5 мм, в задней — 4 мм. Она суживается в возрасте 5 лет, соответственно увеличению высоты верхнечелюстной кости. Рост глазниц после рождения в основном происходит на 1-м году жизни, в 6—8 лет и после 14 лет. Размеры верхней глазничной щели достигают окончательной величины к 3 годам жизни.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ГЛАЗНИЦЫ

Высота верхней глазничной щели варьирует от 3 мм у самой узкой ее части до 7,5 мм — у самой широкой.

У женщин ширина глазницы меньше, чем у мужчин; высота не имеет половых различий.

Различают укороченную и удлинненную формы глазницы. Укороченная форма типична при брахиокрании, удлинненная форма — при долихокрании.

КОСТНАЯ НОСОВАЯ ПОЛОСТЬ

Костная носовая полость (*cavitas nasalis ossea*), имеет правую и левую половины, разделенные *костной перегородкой носа* (*septum nasi osseum*), образованной перпендикулярной пластинкой решетчатой кости, соединенной с сошником. Спереди полость носа имеет отверстие — грушевидную апертуру, высотой в среднем 24 мм, шириной 30 мм (см. рис. 46). *Грушевидная апертура* (*apertura piriformis*) образована носовыми вырезками верхнечелюстных костей и нижними краями носовых костей. *Хоаны* (*choanae*) — *задние отверстия полости носа* (*задние носовые отверстия*, *aperturae nasales posteriores*) — ведут в носовую часть глотки. Каждая хоана ограничена медиальной пластинкой крыловидного отростка латерально, сошником — с медиальной стороны, телом клиновидной кости, крылом сошника и влагалищным отростком крыловидного отростка — сверху и горизонтальной пластинкой небной кости — снизу.

Полость носа имеет верхнюю, нижнюю и латеральную стенки. *Верхняя стенка* (*paries superior*) полости носа образована носовыми костями, носовой частью лобной кости, решетчатой пластинкой решетчатой кости и нижней поверхностью тела клиновидной кости. *Нижняя стенка* (*paries inferior*) полости носа формируется небными отростками верхнечелюстных костей, соединенных с горизонтальными пластинками небных костей.

sphenoethmoidalis), где открывается клиновидная пазуха. Клиновидно-решетчатое углубление простирается книзу и кзади до клиновидно-небного отверстия.

Средний носовой ход вдвое длиннее верхнего, ограничен средней и нижней носовыми раковинами. В него открываются передние и средние ячейки решетчатой кости, лобная пазуха и через верхнечелюстную расщелину — верхнечелюстная (Гайморова) пазуха. Проходящий сверху вниз и кзади крючковидный отросток разделяет верхнечелюстную расщелину на передненижний и задневерхний отделы. Задневерхний отдел находится между решетчатым пузырьком и крючковидным отростком и называется полулунной расщелиной. Через полулунную расщелину верхнечелюстная пазуха открывается в полость носа. Передненижний отдел верхнечелюстной расщелины (решетчатая воронка) более широкий, чем полулунная расщелина. Через решетчатую воронку в полость носа открываются передние решетчатые ячейки. Лобная пазуха открывается в передний отдел среднего носового хода через аперттуру лобной пазухи. Позади средней носовой раковины находится клиновидно-небное отверстие, сообщающее средний носовой ход и крыловидно-небную ямку.

Нижний носовой ход ограничен сверху нижней носовой раковиной и верхней стенкой твердого неба (снизу). В него открывается *отверстие носослезного канала* (ostium canalis nasolacrimalis).

Общий носовой ход (meatus nasi communis) является частью полости носа между носовыми раковинами и перегородкой носа. Пространство позади раковин представляет собой очень короткий *носослоточный ход* (meatus nasopharyngeus), открывающийся хоанами в глотку.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОСТНОЙ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ

Длина нижней стенки полости носа у новорожденных в среднем равна 25 мм, высота — 18—22 мм, ширина — 7 мм. Ширина носовых ходов менее 1 мм, вертикальный размер хоан — 5—6 мм, поперечный — 5 мм. Носовые раковины изогнутые, выражены относительно хорошо. У новорожденных наивысшая носовая раковина обнаруживается в 100% случаев. Нижняя стенка полости носа прямая, образует изгиб в связи с формированием зубных альвеол (постоянных зубов). У новорожденных перегородка носа очень низкая, что соответствует малому вертикальному размеру полости носа. Перегородка в этом возрасте полностью образована хрящом, который соединяется с хрящевым сошником очень рыхлой соединительной тканью. Быстрый рост перегородки происходит до 6 лет, затем замедляется. Перпендикулярная пластинка решетчатой кости растет быстрее, чем сошник. У взрослых людей длина полости носа — 70—74 мм; высота хоан — 20—33 мм, ширина их — 12—17 мм.

Носослезный канал у новорожденных и детей первых лет жизни располагается почти вертикально. Длина его равна в период новорожденности 7,5—8 мм. Отверстие канала находится у нижней стенки полости носа и не имеет клапана, образованного слизистой оболочкой, что создает условия для проникновения инфекции из полости носа в глазницу.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ПОЛОСТИ НОСА

Известны индивидуальные особенности полости носа у человека. Иногда боковые края грушевидной аперттуры продолжают книзу, образуя с ее нижними стенками *преднососые ямки* (fossae prenasales), разделенные передней носовой остью. Высота грушевидной аперттуры индивидуально варьирует от 20 до 30 мм, ширина — от

28 до 38 мм, площадь — от 220 до 513 мм². Перегородка носа обычно отклоняется от срединной плоскости; ее симметричное положение отмечается в 33,2% случаев, она может быть отклонена вправо (15,4%), влево (13,8%), иметь S-образную форму (8,6%). При сильном искривлении перегородки носа касается носовых раковин. Сильное отклонение перегородки носа препятствует нормальному прохождению воздушной струи и отрицательно влияет на воздухообмен верхнечелюстной пазухи, в сторону которой отклонена перегородка.

Придаточные пазухи полости носа

Придаточные пазухи полости носа (околоносовые пазухи) располагаются в костях мозгового и лицевого отделов черепа и сообщаются с полостью носа. Покрывающая их слизистая оболочка является продолжением слизистой оболочки полости носа. Придаточные пазухи носа облегчают массу костей при сохранении их объема, снижают массу головы и, соответственно, нагрузку на позвонки и их связочный аппарат; участвуют в согревании и увлажнении воздушной струи при вдохе, являются резонаторами (усиливают голос) при голосообразовании.

Выраженность придаточных пазух носа связана с другими элементами конструкции черепа. В черепе с тонкими пластинками компактного вещества и с выраженным крупноячеистым диплоэ пазухи более крупные. При тонком диплоэ и выраженных пластинках компактного вещества пазухи, наоборот, мелкие.

Верхнечелюстная пазуха

Верхнечелюстная, или Гайморова, *пазуха* (sinus maxillaris) является полостью верхнечелюстной кости; это самая большая воздухоносная полость черепа (см. рис. 54). По форме она напоминает усеченную трехгранную пирамиду. Передняя стенка верхнечелюстной пазухи образована частью верхнечелюстной кости между ее подглазничным краем и альвеолярным отростком. Заднелатеральная стенка этой пазухи соответствует бугру верхнечелюстной кости. К переднему отделу медиальной стенки верхнечелюстной пазухи прилежит носослезный канал, основная часть медиальной стенки граничит с полостью носа. К задневерхнему отделу пазухи прилежат решетчатые ячейки. Верхняя стенка пазухи одновременно является нижней стенкой глазницы.

Нижняя стенка верхнечелюстной пазухи образована альвеолярным отростком верхнечелюстной кости. Отношения между нижней стенкой верхнечелюстной пазухи и корнями зубов зависят от толщины костного слоя, отделяющего слизистую оболочку пазухи от корней зубов.

Возрастные особенности строения верхнечелюстной пазухи

Верхнечелюстная пазуха у новорожденных представляет собой выпячивание слизистой оболочки носа в толщу верхнечелюстной кости, которое следует кпереди до носослезного канала (отделяется от него тонкой соединительнотканной прослойкой), а книзу — до уровня верхнего края нижнего носового хода. В латеральном направлении это выпячивание не достигает подглазничного канала. Нижняя стенка верхнечелюстной пазухи в раннем детском возрасте находится над нижней стенкой полости носа (в возрасте 1 года — на расстоянии 4 мм). На фронтальном

разреze верхнечелюстная пазуха у новорожденных и детей грудного возраста имеет овальную или треугольную форму. Наружная стенка пазухи выпуклая, внутренняя располагается вертикально. Высота пазухи у новорожденных равна в среднем 5,25 мм, длина — 10 мм, ширина — 3,5 мм. В первые 2 года жизни верхнечелюстная пазуха интенсивно увеличивается. Объем ее в период новорожденности равен 0,15 см³, в возрасте 2,5 лет — 1,5 см³, в 6 лет — 2,5 см³, в 10 лет — 8,5 см³.

В детском возрасте имеются особенности топографии верхнечелюстной пазухи. В период новорожденности, в грудном, раннем и 1-м детском возрастах нижняя стенка глазницы находится непосредственно над двумя рядами зачатков зубов (молочных, постоянных). Зачаток верхнечелюстной пазухи находится медиально, на некотором расстоянии от зубов. Пазуха растет преимущественно в латеральном направлении. К 8 годам нижняя стенка верхнечелюстной пазухи смещается книзу до уровня нижней стенки полости носа. К возрасту 10 лет у верхнечелюстной пазухи устанавливаются такие же отношения, как у взрослого человека (пазуха располагается между корнями верхних зубов и глазницей, латерально достигает подглазничного канала). В раннем детском возрасте к нижней стенке пазухи наиболее приближен клык, в 6 лет — премоляры, с 12 лет, как и у взрослого человека, — второй премоляр и первый моляр.

Верхнечелюстная расщелина, сообщающая пазуху со средним носовым ходом, у новорожденных имеет щелевидную форму, вытянута в сагиттальном направлении. К началу 2-го месяца она овальной формы, к возрасту 7 лет — округлая. Рост верхнечелюстной пазухи совершается медленно; он связан с развитием молочных и постоянных зубов. В период прорезывания постоянных зубов (от 6 до 13 лет) происходит непрерывное увеличение всех размеров верхнечелюстных пазух, рост и утолщение их дна. Возраст от 21 года до 30 лет — период стабилизации формы и размеров верхнечелюстных пазух, когда высота верхнечелюстной пазухи в среднем составляет 30 мм, ширина — 25 мм, переднезадний размер — 30 мм, объем — 16 см³ у мужчин и 12,5 см³ у женщин. После 20—30 лет отмечаются признаки роста пазух в длину. После 40 лет наблюдается инволюция пазух, что выражается в образовании очагов остеопороза, истончении нижних стенок пазух, появлении в них точечных отверстий.

Возрастные изменения верхнечелюстных пазух зависят от нарушения жевательной функции. Выпадение зубов и вызванное этим уменьшение давления на челюсть приводят к изменению формы верхнечелюстной пазухи — уменьшению ее высоты и увеличению ширины. Широкие пазухи характерны для людей старческого возраста, лишенных зубов.

Варианты и аномалии строения верхнечелюстной пазухи

Форма и размеры верхнечелюстной пазухи индивидуально переменны. Пазухи изредка могут отсутствовать, обычно асимметричны. Верхнечелюстная пазуха часто формирует бухты (углубления), проникающие в отростки верхнечелюстной кости. К ним относятся *лобное* (recessus frontalis), *скуловое* (recessus zygomaticus), *небное* (recessus palatinus) и *альвеолярное* (recessus alveolaris) *углубления*. Из всех углублений наиболее постоянное — альвеолярное, наиболее редкое — небное. Наличие углублений характерно лишь для больших пазух, у средних они слабо выражены, а у малых пазух отсутствуют. Крупные пазухи распространяются кверху в лобный отросток верхнечелюстной кости или кзади в скуловую кость, иногда в горизонтальную пластинку небной кости. Объем одной пазухи может достигать 35—40 см³ и более.

Лобная пазуха

Лобная пазуха (sinus frontalis) обычно асимметрична, имеет сагиттальную перегородку, разделяющую ее на правую и левую части (см. рис. 67). Лобная пазуха сообщается со средним носовым ходом. Части лобной пазухи имеют форму трехгранной пирамиды, основание которой направлено к глазнице, а вершина — к венечному шву.

У лобной пазухи имеются передняя, задняя, нижняя и медиальная стенки. Передняя стенка образована наружной пластинкой лобной кости, она наиболее толстая, особенно в области надбровной дуги. Задняя стенка тонкая, сформирована внутренней пластинкой лобной кости и отделяет пазуху от передней черепной ямки. Нижняя стенка также тонкая, ее латеральная часть расположена над глазницей, медиальная — над полостью носа; здесь находится апертура лобной пазухи. Медиальная стенка пазухи образована перегородкой носа.

Возрастные особенности строения лобной пазухи

Развитие лобной пазухи происходит после рождения. Ее зачаток появляется над лобно-носовым швом в конце 1-го года жизни. К концу 2-го года ее размеры равны 3,0 x 5,5 мм, в возрасте 6 лет — 8,0 x 12,0 мм, у детей 12 лет — 17,0 x 20,0 мм. Далее размеры лобной пазухи увеличиваются незначительно. К 2 годам лобная пазуха достигает уровня надглазничного края, диаметр пазухи в возрасте 6 лет равен 1 см. С 7 лет рост лобной пазухи значительно усиливается. В течение следующего десятилетия пазуха распространяется в чешую и глазничные части лобной кости. У взрослых людей высота одной половины лобной пазухи — 24 (от 6 до 50) мм, ширина — 26 (8—65) мм, переднезадний размер — 13 (3—32) мм. Средний объем одной половины лобной пазухи — 4 см³.

Варианты и аномалии строения лобной пазухи

Форма и размеры лобной пазухи индивидуально изменчивы. При слабом развитии пазуха может не выходить за пределы медиальной части надбровной дуги. При сильном развитии пазухи она распространяется в латеральном направлении до скулового отростка лобной кости, кверху — до лобного бугра или венечного шва, кзади — в глазничные части лобной кости, до малых крыльев клиновидной кости и зрительного канала. Наибольшая часть лобной пазухи находится в носовой части, лобной чешуе и глазничных частях кости (47,1% случаев). Самые крупные лобные пазухи, бухтообразной формы, объемом до 15—18 см³, у мужчин определяются чаще, чем у женщин. Степень пневматизации лобной кости зависит от формы черепа; при брахикрании она более изменчивая, чем при мезокрании.

Лобная пазуха может не иметь перегородки (в 2,5% случаев). Истончение (исчезновение) перегородки является результатом «рассасывания» костной ткани. Иногда лобная пазуха отсутствует (4,8%). Перегородка лобной пазухи нередко располагается в косом направлении (тогда полости пазухи асимметричны по форме и размерам) или имеет S-образную форму. Симметричность расположения этой перегородки связана с формой черепа. При брахикрании правая и левая половины лобной пазухи более симметричны, чем при мезо- и долихокрании. Обычно линейные размеры и объем правой половины пазухи меньше, чем левой.

В лобной пазухе, разделенной двумя перегородками, образуется дополнительная полость в результате внедрения в лобную чешую крупной ячейки решетчатого лабиринта. Нередко лобные пазухи подразделены дополнительными перегородками на несколько бухт, имеющих различную протяженность и форму.

Клиновидная пазуха

Клиновидная пазуха (*sinus sphenoidalis*) находится в теле клиновидной кости (см. рис. 48, 67). У взрослого человека длина клиновидной пазухи равна 18 (12—24) мм, ширина — 14 (12—16) мм, высота — 16 (13—18) мм. Клиновидная пазуха обычно подразделяется на две части сагитальной перегородкой. Средний объем одной половины пазухи составляет 3 см³. Клиновидная пазуха имеет шесть стенок. Передняя стенка обращена в полость носа и сообщается с ней через апертуру, расположенную на уровне верхнего носового хода. Это сообщение располагается чуть ниже клиновидно-решетчатого угла на расстоянии около 7 см от наружного отверстия носа (ноздри).

Латеральные отделы передней стенки прилежат к задним решетчатым ячейкам. К верхней части латеральной стенки клиновидной пазухи прилежит пещеристый синус. Задняя стенка клиновидной пазухи расположена в толще тела клиновидной кости и может приближаться к базилярной части затылочной кости. Нижняя стенка пазухи граничит спереди с полостью носа, сзади — со сводом глотки. Верхняя стенка пазухи находится под предперекрестной бороздой и дном турецкого седла. К наружной стенке пазухи прилежат внутренняя сонная артерия и пещеристый синус. Медиальная стенка пазухи образована перегородкой носа.

Возрастные особенности строения клиновидной пазухи

Закладывается пазуха в переднем отделе тела клиновидной кости плода и ко времени рождения имеет вид небольшой ямки. Пазуха обнаруживается на 2—4-м годах жизни. У детей в возрасте 6 лет клиновидная пазуха определяется в 7,5% случаев; в 8 лет — в 19%, в 9—15 лет — в 83,7%, в 16—18 лет — в 98%. С возрастом линейные размеры пазухи увеличиваются. Ее наибольший размер (высота) в возрасте 5 лет равен 5 мм, в 8 лет высота пазухи составляет 12—13 мм, ширина — 9—11 мм. Отверстие, сообщающее клиновидную пазуху с полостью носа, в раннем детском возрасте округлое, после 7 лет — овальное, в 12—15 лет — шелевидное.

В пожилом и старческом возрастах клиновидная пазуха иногда «проникает» в спинку седла, в большие и малые крылья клиновидной кости, в базилярную часть затылочной кости.

Варианты и аномалии строения клиновидной пазухи

Перегорodka клиновидной пазухи обычно отклонена от срединной плоскости в 94,1% случаев или изогнута S-образно, что определяет асимметрию ее правой и левой половин. Для клиновидной пазухи типично преобладание длины и объема на правой стороне, а ширины — слева. Неполные добавочные перегородки, встречающиеся в 20% случаев, находятся чаще у задней стенки пазухи. Часто у клиновидной пазухи имеются бухты, располагающиеся обычно в больших крыльях клиновидной кости и в базилярной части затылочной кости. Нередко клиновидная пазуха отте-

нается книзу или кзади крупной ячейкой решетчатой кости. Клиновидная пазуха отсутствует в 3% случаев.

РЕШЕТЧАТЫЙ ЛАБИРИНТ

Решетчатый лабиринт представляет собой парное образование, расположенное по бокам перпендикулярной пластинки. Состоит из воздухоносных полостей — *передних, средних и задних ячеек* решетчатой кости, сообщающихся с носовой полостью (см. рис. 51). Передние и средние ячейки сообщаются со средним носовым ходом, задние ячейки открываются в верхний носовой ход. Решетчатые ячейки представляют собой полости овоидной, округлой и неправильной формы, разделенные тонкими костными пластинками. Обычно имеются 8—10 ячеек, которые располагаются в два — три ряда вдоль раковин решетчатой кости. Передние ячейки снаружи прикрыты лобной костью, средние — слезной костью и глазничной пластинкой решетчатой кости, задние — клиновидной и небной костями.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РЕШЕТЧАТОГО ЛАБИРИНТА

Решетчатые ячейки у новорожденных и детей до 6-летнего возраста маленькие и округлые, они быстро растут и приобретают окончательную форму в возрасте 12—14 лет. Средний объем всех решетчатых ячеек у взрослых людей составляет $7,3 \text{ см}^3$; при этом на передние решетчатые ячейки приходится $2,6 \text{ см}^3$, на средние — $1,8 \text{ см}^3$ и на задние ячейки — $2,9 \text{ см}^3$. Длина решетчатого лабиринта — 38 (от 33 до 42) мм, ширина — 23 (18—30) мм, высота — 20 (15—23) мм. Известны также многоочечная форма решетчатого лабиринта (11—16 мелких ячеек) и малоячейчатая форма (4—5 ячеек).

Передние решетчатые ячейки у взрослых людей могут располагаться на расстоянии до 44 мм от срединной плоскости, средние ячейки — на расстоянии до 22 мм и задние — до 19 мм от срединной плоскости.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ РЕШЕТЧАТОГО ЛАБИРИНТА

Задние ячейки часто подходят к зрительному каналу и участвуют в образовании его стенок. С медиальной стороны решетчатые ячейки граничат с носовой полостью. Решетчатые ячейки могут распространяться вниз и латерально, «вклиниваясь» между верхнечелюстной пазухой и глазницей, образуя так называемые *клетки Геллера*. Передние ячейки нередко «распространяются» далеко, над верхней стенкой глазницы, образуя *дополнительную надглазничную пазуху*. Носослезный проток (канал) часто суживается решетчатыми ячейками, «расширяющимися» за его счет. Часто одна из передних решетчатых ячеек выпячивается в заднюю стенку лобной пазухи. Нередко нижняя группа задних решетчатых ячеек образует выпячивания в стенку верхнечелюстной пазухи.

ВОЗДУХОНОСНЫЕ ПОЛОСТИ ВИСОЧНОЙ КОСТИ

Пневматизация височной кости происходит за счет ячеек, расположенных в пирамиде (барабанная полость), сосцевидном отростке, нередко в чешуе и скуловом отростке. Эти полости не сообщаются с полостью носа. Все сосцевидные ячейки

сообщаются между собой и с барабанной полостью через ее углубление — *сосцевидную пещеру*.

Возрастные особенности строения воздухоносных полостей височной кости

Сосцевидная пещера у новорожденного относительно крупнее, чем у взрослого человека, она может иметь почкообразную или форму четырехгранной пирамиды. Пневматизация сосцевидного отростка происходит постепенно путем внедрения слизистой оболочки сосцевидной пещеры в окружающую ткань с образованием вокруг пещеры ячеек. Их количество и размеры особенно увеличиваются в возрасте 3—5 лет. К возрасту 15—17 лет они достигают окончательного развития. При пневматическом типе (наиболее частом) вокруг сосцевидной пещеры имеются многочисленные ячейки решетчатой кости; при склеротическом типе пневматизации решетчатых ячеек мало. Пневматизация сосцевидного отростка связана с общим физическим развитием ребенка, пневматический тип определяется обычно у физически развитых детей.

Варианты и аномалии строения воздухоносных полостей височной кости

Существует зависимость между развитием сосцевидных ячеек височной кости и придаточных пазух носа. При большом объеме околоносовых пазух сосцевидные отростки имеют крупноячеистое строение. Малая выраженность сосцевидных ячеек сочетается со слабым развитием придаточных пазух носа.

КОСТНОЕ НЕБО

Костное небо (palate osseum) является костной основой верхней стенки полости рта и нижней стенкой полости носа. Оно образовано в передних двух своих третях соединенными по срединной линии небными отростками правой и левой верхнечелюстных костей, а у задней трети твердого неба — горизонтальными пластинками небных костей и их пирамидальными отростками. Толщина твердого неба увеличивается в переднезаднем направлении и от латеральных его отделов к срединному небному шву.

Спереди и по бокам костное небо ограничено альвеолярной дугой верхнечелюстных костей. По срединной линии проходит *срединный небный шов* (sutura palatina mediana).

В его передней части имеется отверстие — вход в резцовый канал, который идет в носовую полость.

Задний край небных отростков верхнечелюстных костей соединен с горизонтальными пластинками небных костей поперечным небным швом. Позади латеральных отделов этого шва в каждой горизонтальной пластинке имеются отверстие большого небного канала и два — три отверстия малых небных каналов, сообщающих полость рта с крыловидно-небной ямкой.

Возрастные особенности строения костного неба

Костное небо у новорожденных широкое и короткое. Длина твердого неба в этом возрасте около 20 мм. Лишь после 1-го года жизни ребенка длина неба превышает его ширину. Рост неба связан с прорезыванием молочных и постоянных зубов, ростом альвеолярных отростков. Быстрый рост неба в ширину происходит между

2 и 5 годами и после 13 лет. Площадь костного неба в возрасте 7 лет равна в среднем $1\,228\text{ мм}^2$, в 14 лет — $1\,652\text{ мм}^2$. Средняя длина неба у взрослых людей 46 мм (мужчины), 37 мм (женщины).

КОНТРОРФОРЫ ЧЕРЕПА

В отдельных местах черепа расположены костные утолщения — *контрфорсы*, по которым на свод черепа передается сила жевательного давления. Различают контрфорсы верхней и нижней челюстей. У *верхней челюсти* различают:

- *лобно-носовой контрфорс*, который направляется от альвеолярного возвышения клыка кверху и продолжается через лобный отросток верхнечелюстной кости до носовой части лобной кости;

- *альвеолярно-скуловой контрфорс*, наиболее выраженный, следующий от альвеолярных возвышений первого и второго моляров кверху по скуло-альвеолярному гребню к скуловой кости;

- *крыловидно-небный контрфорс*, который начинается от альвеолярного возвышения третьего моляра и бугра верхнечелюстной кости, а затем следует кверху, «усиливаясь» крыловидным отростком клиновидной кости и перпендикулярной пластинкой небной кости;

- *небный контрфорс*, образованный небным отростком верхнечелюстной кости и горизонтальной пластинкой небной кости, соединяющими в поперечном направлении правую и левую альвеолярную дуги.

Различают также следующие *контрфорсы* нижней челюсти:

- *альвеолярный контрфорс*, направляющийся кверху, к альвеолярным ящечкам;

- *восходящий контрфорс*, следующий кверху по ветви нижней челюсти к ее шейке и головке.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНТРОРФОРОВ ЧЕРЕПА

Контрфорсы черепа у новорожденных не выражены; костные балки (перекладины) располагаются без определенной ориентации, что связано с отсутствием функции жевания.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите границу между крышей и основанием черепа на наружной его поверхности.
2. Назовите отверстия, расположенные на наружном основании черепа.
3. Чем ограничены передняя, средняя и задняя черепные ямки? Назовите особенности их строения у детей, расскажите о вариантах изменчивости строения каждой из этих ямок.
4. Назовите отверстия на медиальной стенке глазницы. Куда они ведут?
5. Расскажите о возрастных особенностях глазницы у детей.
6. Какие кости образуют стенки полости носа? Назовите особенности ее строения у детей.
7. Назовите стенки крыловидно-небной ямки. Какие отверстия открываются в крыловидно-небную ямку и куда они ведут? Назовите особенности строения этой ямки у детей.

8. Чем ограничены височная и подвисочная ямки? Назовите их возрастные особенности в детском возрасте.
9. В какие сроки развивается каждая из околоносовых пазух? Назовите особенности их строения в детском возрасте.
10. Какие возрастные особенности имеет твердое небо у новорожденных детей?

РАЗВИТИЕ ЧЕРЕПА

РАЗВИТИЕ ЧЕРЕПА В ПРЕНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Мозговой отдел черепа образуется из мезенхимы, которая окружает развивающийся головной мозг. Мезенхима постепенно преобразуется в соединительнотканную оболочку (стадия *перепончатого черепа*). В области свода перепончатый череп заменяется непосредственно костью (*костная стадия*), в области основания — вначале хрящевой тканью (*хрящевая стадия*), а затем костной. Небольшие участки хрящевой ткани — *синхондрозы* — длительно сохраняются у взрослых людей в области основания черепа.

В мезенхиме между жаберными карманами имеются хрящевые жаберные дуги (табл. 10). Две первые из них называются *висцеральными дугами*. Из них происходит формирование лицевого отдела черепа. Первая висцеральная дуга дает начало молоточку и наковальне — костям барабанной полости — и меккелеву хрящу, на основе которого образуется нижняя челюсть. Вторая висцеральная дуга (подъязычная) участвует в образовании стремени, шиловидного отростка височной кости, малых рогов подъязычной кости. Тело и большие рога подъязычной кости формируются за счет материала третьей (первой жаберной) дуги.

Таблица 10

Производные висцеральных дуг и соответствующие им нервы у человека

Порядковый номер дуги	Наименование дуги	Производные дуги	Черепные нервы
I	Первая висцеральная (челюстная, мандибулярная)	Молоточек, наковальня, Меккелев хрящ	Нижнечелюстной (третья ветвь тройничного нерва)
II	Вторая висцеральная (подъязычная, гиондная)	Стремля, шиловидный отросток височной кости, малые рога подъязычной кости, шилоподъязычная связка	Лицевой нерв
III	Первая жаберная	Большие рога и тело подъязычной кости	Языкоглоточный
IV	Вторая жаберная	Щитовидный хрящ гортани	Верхний гортанный
V	Третья жаберная	Щитовидный хрящ гортани	Нижний гортанный

ЧЕРЕП НОВОРОЖДЕННОГО

Череп новорожденного имеет особенности строения. Объем черепа у мальчиков в этом возрасте в среднем составляет 375 см³, у девочек — 350 см³. Мозговой отдел черепа по объему в 8 раз превышает лицевой отдел (у взрослого человека — лишь в 2 раза) (рис. 68). Лицо у новорожденного короткое и широкое по сравнению с мозговым отделом черепа. Высота лица в среднем равна 40 мм (у взрослого человека в 3 раза больше). Лицо у новорожденного почти в два раза уже, чем у взрослого человека.

Для новорожденного типичны широкие глазницы, хорошо развитые лобные и теменные бугры, отсутствие надбровных дуг, зубов, недоразвитие челюстей. Слабо развиты придаточные пазухи носа, полость носа. Основание черепа у новорожденного отстает в своем развитии от свода черепа, между костями имеются соединительнотканые прослойки (швы). Из-за значительного выпячивания теменных и лобных бугров сверху череп имеет пятиугольную форму.

Для черепа новорожденного характерно наличие *родничков* (fonticuli) — соединительнотканых участков в пределах свода черепа (рис. 69). Наиболее крупный *передний* (лобный) *родничок* (fonticulus anterior) имеет ромбовидную форму, он располагается между правой и левой половинами лобной кости и обеими теменными костями. Этот родничок обычно зарастает на 2-м году жизни. *Задний* (затылочный) *родничок* (fonticulus posterior) почти треугольной формы, располагается между теменными костями спереди и затылочной чешуей сзади. Он зарастает на 2—3-м месяцах жизни. *Клиновидный родничок* (fonticulus sphenoidalis), или *переднелатеральный родничок* (fonticulus anterolateralis), парный, расположен в области соединения большого крыла клиновидной кости с лобной и теменной костями и чешуей височной кости. *Сосцевидный родничок* (fonticulus mastoideus), или *заднелатеральный родничок* (fonticulus posterolateralis), парный, находится между височной костью, теменной костью и затылочной чешуей. Клиновидный и сосцевидный роднички обычно зарастают на последнем месяце внутриутробной жизни и обнаруживаются чаще у недоношенных детей.

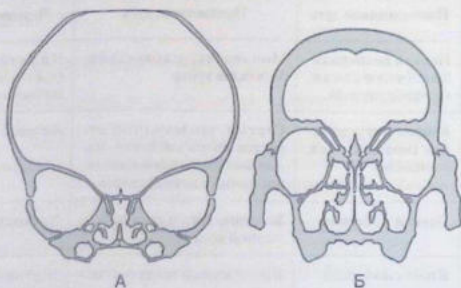


Рис. 68. Пропорции мозгового и лицевого отделов черепа у новорожденного (А) и у взрослого (Б).

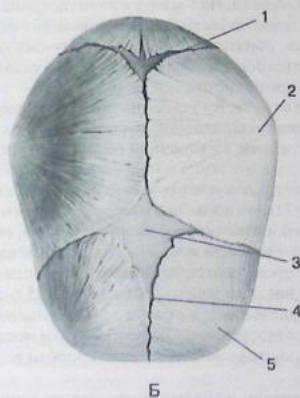
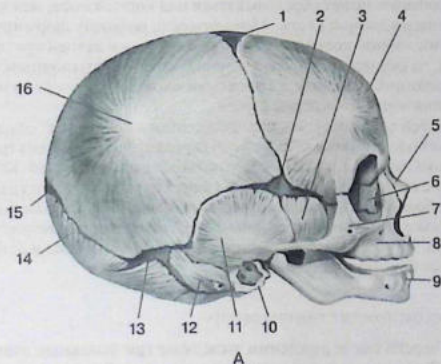


Рис. 69. Череп новорожденного ребенка:

А — вид сбоку, справа: 1 — передний родничок; 2 — клиновидный родничок; 3 — большое крыло клиновидной кости; 4 — лобный бугор; 5 — носовая кость; 6 — слезная кость; 7 — скуловая кость; 8 — верхнечелюстная кость; 9 — нижняя челюсть; 10 — барабанное кольцо височной кости; 11 — чешуйчатая часть височной кости; 12 — сосцевидный отросток височной кости; 13 — сосцевидный родничок; 14 — затылочная чешуя; 15 — задний родничок; 16 — теменной бугор

Б — вид сверху: 1 — задний родничок; 2 — теменной бугор; 3 — передний родничок; 4 — лобный шов; 5 — лобный бугор

Кроме постоянных родничков иногда образуются дополнительные роднички. «Глабеллярный» родничок может образовываться над носом, между носовыми и обеими половинами лобной кости. Метопический родничок формируется между двумя половинами лобной кости, теменной родничок — в задней трети сагиттального шва черепа, мозжечковый родничок — над большим затылочным отверстием. Непостоянные роднички связаны с дефектами окостенения черепа и могут быть местами появления черепно-мозговых грыж.

Толщина костей свода черепа у новорожденного составляет около 1 мм. Наружная пластинка плоских костей выражена гораздо лучше, чем внутренняя. Внутренняя пластинка наиболее развита в центральных отделах костей. Костная ткань содержит большое количество органических веществ; поэтому при травмах головы в этом возрасте образуются преимущественно не переломы, а вдавления. Губчатое вещество у новорожденных состоит главным образом из радиально расположенных костных trabecul. Внутренняя поверхность костей свода черепа в основном гладкая; артериальные борозды неглубокие.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЧЕРЕПА

В развитии черепа после рождения выделяют три основных этапа. Начиная с рождения и до 7-летнего возраста происходит активный рост черепа, преимущественно его затылочной области. На 1-м году жизни толщина костей черепа увеличивается почти в три раза, в костях свода черепа происходит формирование наружной и внутренней пластинок, образуется диплоз. В растущих костях сливаются точки окостенения, формируется сосцевидный отросток. К 5 годам полностью образован костный наружный слуховой проход.

В возрасте 4—12 лет отмечается усиленный и неравномерный рост компактных пластинок. В лобно-теменно-затылочной области наружная пластинка компактного вещества толще внутренней, а в височной области внутренняя пластинка толще наружной.

К 7 годам сливаются правая и левая части лобной кости, срастаются части решетчатой кости. Между 7 годами жизни и началом полового созревания (12—13 лет) наблюдается замедленное и равномерное развитие черепа, особенно его основания.

После 12—13-летнего возраста и до 20—25 лет происходит интенсивный рост лицевого отдела черепа, проявляются половые особенности его строения. Надпереносье, отсутствующее у новорожденных, образуется к 15 годам (рис. 70).

Одновременно с образованием и ростом костей лицевого и мозгового отделов черепа в них появляются придаточные пазухи полости носа (табл. II).

Существуют общие анатомические закономерности развития и строения придаточных пазух носа:

- по линейным размерам и объему первое место занимает верхнечелюстная пазуха, за ней следуют (в порядке убывания) лобная, решетчатые ячейки и клиновидная пазуха;

- размеры всех пазух у мужчин больше, чем у женщин; в наибольшей степени половые различия выражены у лобной пазухи;

- симметрия размеров более характерна для верхнечелюстных и менее — для лобных и клиновидных пазух;

- в онтогенезе раньше других развиваются решетчатые ячейки (в возрасте 12—14 лет) и лобная пазуха (в 15—18 лет); дольше развиваются верхнечелюстная пазуха (до 20 лет) и клиновидная пазуха (30—40 лет);

Сроки появления придаточных пазух носа в костях черепа

Наименование околоносовой пазухи	Сроки появления пазухи
Лобная пазуха	12-й месяц (после рождения)
Верхнечелюстная пазуха	5–6-й месяцы (до рождения)
Сосцевидные ячейки	5–8-й месяцы (после рождения)
Клиновидная пазуха	2–4 год
Ячейки решетчатой кости	9–12-й месяцы (после рождения)

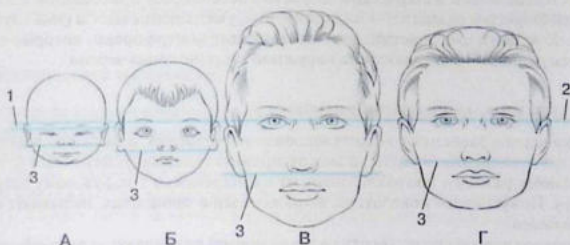


Рис. 70. Форма черепа в различные возрастные периоды. Вид спереди.

А — новорожденный; Б — 8 лет; В — долихокраниальный тип черепа взрослого; Г — брахикраниальный тип черепа взрослого.

1 — уровень бровей; 2 — уровень зрачка; 3 — уровень носдрей

— отсутствует связь между формой и размерами околоносовых пазух и общей формой черепа.

Начало образования окончательных швов происходит на 1-м году жизни. У новорожденных в области швов располагаются многочисленные костеобразующие клетки. Сагиттальный, венечный и ламбдовидный швы уже сформированы у ребенка в возрасте 4 месяцев. В первые три года жизни края костей лицевого отдела черепа соединяются тонкими прослойками соединительной ткани с образованием отдела черепа этого срока плоских швов. На 3-м году жизни по краям костей формируются зубцы, что приводит к более тесным контактам костей в области зубчатых швов. В 5–7 лет постепенно происходит «накладывание» чешуи височной кости и участка большого крыла клиновидной кости на теменную кость, образуется чешуйчатый шов. В более старшем возрасте и до 17–19 лет швы формируются окончательно.

После 22–30 лет жизни наблюдается постепенное синостозирование (заращение) черепных швов. *Сагиттальный шов* начинает зарастать в возрасте 22–35 лет, *венечный шов* (его средняя часть) — в возрасте 24–41, *ламбдовидный* — в возрасте

26—42, *сосцевидно-затылочный* — в 26—42 года, *чешуйчатый шов* зарастает редко. Процесс зарастания швов индивидуален. Неравномерность и гетерохронность зарастания (облитерации) швов правой и левой половин черепа является важной причиной асимметрии строения черепа. Облитерация швов черепа происходит в направлении изнутри (со стороны полости черепа) кнаружи.

Преждевременное зарастание швов черепа приводит к тяжелым аномалиям — *краниостенозам*, которые уменьшают возможности роста и развития как самого черепа, так и головного мозга. Мозг продолжает увеличиваться в тех направлениях, в которых это возможно.

В возрасте 60—65 лет начинается инволюция (остеопороз) костей черепа, особенно области его свода. Остеопороз диплоз развивается диффузно, хотя может быть выражен в различных участках черепа неодинаково. Разрежение и истончение пластинок компактного вещества у пожилых людей отмечается в 78% случаев. Происходит расширение диплоических каналов черепа; просвет части каналов облитерируется, исчезает. В старческом возрасте к остеопорозу присоединяется атрофия костей (обратное развитие) — их истончение, уменьшение массы (96% случаев). Атрофия не захватывает участки, соответствующие контофорсам, которые вследствие этого рельефно выделяются на наружной стороне свода черепа.

Варианты и аномалии строения черепа

Форма черепа зависит от типа телосложения человека, а также определяется отношением поперечного размера между правым и левым теменными буграми к продольному размеру, направленному от надпереносья к наружному затылочному бугру. Полученный показатель, выраженный в процентах, называют *черепным указателем*.

При обзоре черепа сверху (вертикальная норма) различают *эллипсоидную*, *пентагоноидную* (пятиугольную), *сфероидную*, *ромбовидную*, *овоидную*, *сфероидную* (в виде клина), *бизоидную* (разновидность овоидной) и некоторые другие формы черепа.

При рождении череп имеет долихоцефалическую форму (благодаря его пластичности), которая сменяется через несколько месяцев на брахицефалическую (происходит увеличение поперечного диаметра мозгового отдела черепа).

При характеристике лицевого отдела черепа (лица) используют *лицевой указатель*, который выражают в процентах отношения высоты лица (расстояние между серединой лобно-носового шва и серединой основания тела нижней челюсти) к так называемой скуловой ширине (расстояние между правой и левой скуловыми дугами).

Известны аномальные формы черепа (деформации), преимущественно мозгового его отдела. Большинство этих аномалий обусловлено преждевременным закрытием (облитерацией) одного из черепных швов. Половые особенности строения черепа у человека относительно невелики, иногда мужской череп трудно отличить от женского.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Какие особенности строения имеет череп новорожденного?
2. Каковы функции родничков, где располагается и когда зарастает каждый из родничков?

3. Назовите непостоянные роднички черепа новорожденного.
4. Расскажите об особенностях швов черепа в детском возрасте.
5. Какие особенности строения имеют кости свода черепа у новорожденных?
6. Назовите периоды роста черепа у детей.
7. Какие существуют индивидуальные варианты формы черепа?
8. Что такое висцеральные и жаберные дуги? Что развивается из каждой дуги?

ДОБАВОЧНЫЙ СКЕЛЕТ

Верхняя конечность отличается значительной подвижностью. Это обусловлено наличием ключицы, соединяющей верхнюю конечность с костями туловища, а также подвижными соединениями костей свободной части верхней конечности между собой. Для нижней конечности, приспособленной для опоры и перемещения, характерны более массивные кости и меньшая подвижность соединений.

Кости верхней конечности

У скелета верхней конечности выделяют пояс верхней конечности и свободную часть верхней конечности.

Пояс верхней конечности (cingulum membri superioris), или плечевой пояс, образован парными ключицей и лопаткой. *Свободная часть верхней конечности* (pars libera membri superioris) образована плечевой, лучевой и локтевой костями и костями кисти (рис. 71). Скелет кисти включает в себя кости запястья, пястья и фаланг пальцев.

Кости пояса верхней конечности

Лопатка (scapula) — плоская кость треугольной формы, прилежащая к задне-латеральной стороне грудной клетки. У лопатки различают три края и три угла (рис. 72). *Медиальный край* (margo medialis) обращен к позвоночнику, *латеральный край* (margo lateralis) — кнаружи и вниз. *Верхний край* (margo superior) тонкий, его наружный отдел имеет *вырезку лопатки* (incisura scapulae), где проходят надлопаточные сосуды и нерв. *Верхний угол* (angulus superior) лопатки закруглен, обращен кверху и медиально. *Нижний угол* (angulus inferior) лопатки утолщен, обращен книзу; *латеральный угол* (angulus lateralis) также утолщен, имеет *суставную впадину* (cavitas glenoidalis) для соединения с головкой плечевой кости. У латерального угла имеется небольшое сужение — *шейка лопатки* (collum scapulae). Над верхним краем суставной впадины находится *надсуставной бугорок* (tuberculum supraglenoidale), под суставной впадиной — *подсуставной бугорок* (tuberculum infraglenoidale). *Реберная поверхность* (facies costalis), или передняя поверхность лопатки, гладкая, образует слабо выраженную *подлопаточную ямку* (facies subscapularis). *Задняя поверхность* (facies posterior) лопатки выпуклая, имеет гребень — *ость лопатки* (spina scapulae), над которым имеется *надостная ямка* (fossa supraspinata), а под ним — *подостная ямка* (fossa infraspinata), где располагаются одноименные мышцы. На своем свободном латеральном конце ость лопатки расширяется и образует уплощенный отросток — *акромион* (acromion). На верхушке акромиона имеется *ключичная суставная поверхность* (facies articularis claviculae) для сочленения с ключицей. От верхнего

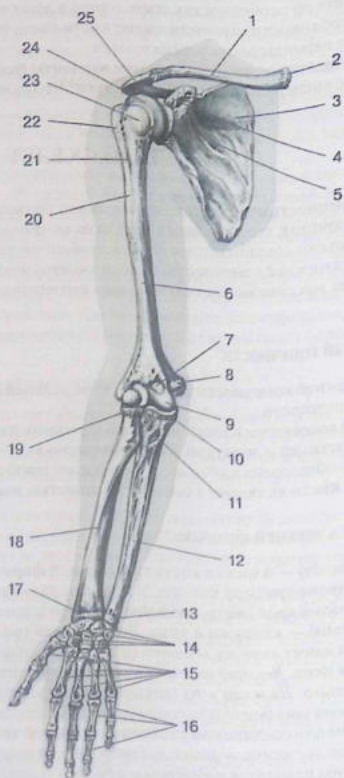


Рис. 71. Кости верхней конечности, правой. Вид спереди:

1 — ключица; 2 — грудной конец ключицы; 3 — лопатка; 4 — клювовидный отросток лопатки; 5 — суставная впадина лопатки; 6 — плечевая кость; 7 — венечная ямка плечевой кости; 8 — медиальный надмыщелок; 9 — блок плечевой кости; 10 — венечный отросток; 11 — бугристость локтевой кости; 12 — локтевая кость; 13 — головка локтевой кости; 14 — кости запястья; 15 — пястные кости; 16 — фаланги пальцев; 17 — шиловидный отросток лучевой кости; 18 — лучевая кость; 19 — головка лучевой кости; 20 — гребень большого бугорка; 21 — межбугорковая борозда; 22 — большой бугорок; 23 — малый бугорок; 24 — головка плечевой кости; 25 — акромийон

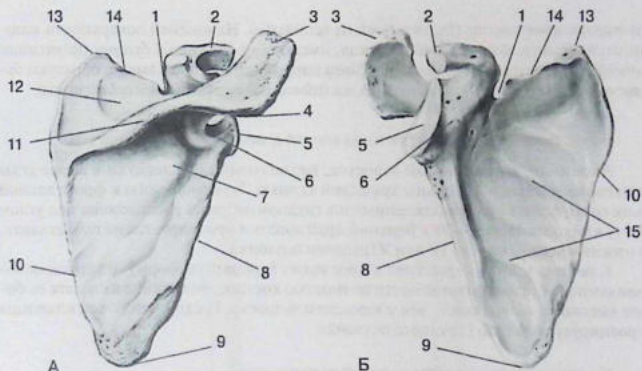


Рис. 72. Лопатка, правая:

А — вид сзади; Б — вид спереди. 1 — вырезка лопатки; 2 — клювовидный отросток; 3 — акромион; 4 — угол акромиона; 5 — суставная впадина (латеральный угол лопатки); 6 — шейка; 7 — подостная ямка; 8 — латеральный край; 9 — нижний угол; 10 — медиальный край; 11 — ость лопатки; 12 — надостная ямка; 13 — верхний угол; 14 — верхний край; 15 — вентральная (передняя) поверхность лопатки (мышечные линии)

края лопатки кпереди отходит изогнутый **клювовидный отросток** (processus coracoideus). Вначале клювовидный отросток идет кверху, затем изгибается кпереди и кнаружи.

Ключица (clavicula) представляет собой изогнутую трубчатую кость, находящуюся между акромионом лопатки и ключичной вырезкой грудины. Выделяют **тело ключицы** (corpus claviculae), акромиальный и грудинный ее концы (рис. 73). На нижней поверхности ключицы имеется крупное питательное отверстие, а вблизи ее акромиального конца находится **борозда подключичной мышцы** (sulcus musculi subclavii). **Грудинный конец** (extremitas sternalis) ключицы имеет **грудинную суставную поверхность** (facies articularis sternalis) для сочленения с грудиной. **Акромиальный конец** (extremitas acromialis) ключицы шире и тоньше грудинного, на наружно-нижней части содержит **акромиальную**

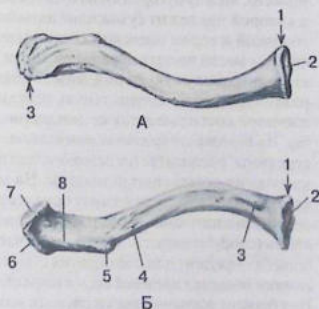


Рис. 73. Ключица.

А — вид сверху, Б — вид снизу; 1 — грудинный конец; 2 — грудинная суставная поверхность; 3 — вдавление реберно-ключичной связки; 4 — питательное отверстие; 5 — конусовидный бугорок; 6 — трапециевидная линия; 7 — акромиальный конец; 8 — акромиальная суставная поверхность

суставную поверхность (facies articularis acromialis). На нижней поверхности ключицы, в области акромиального конца, имеются конусовидный бугорок (tuberculum conoideum) и трапецевидная линия (linea trapezoidea), которые вместе образуют бугристость ключовидно-ключичной связки (tuberositas ligamenti coracoclavicularis).

Возрастные особенности строения костей пояса верхних конечностей

Акромион, ключовидный отросток, медиальный край лопатки и все ее углы у новорожденных образованы хрящевой тканью. По отношению к фронтальной плоскости лопатка у новорожденных и в грудном возрасте расположена под углом 45° (у взрослых людей — 30°). Верхний край лопатки просцируется на тело атланта, а нижний угол — на тело IV или V грудного позвонка.

Ключица у детей первых лет жизни имеет S-образную форму. В период новорожденности тело ключицы почти полностью костное, положение в скелете ее более высокое и латеральное, чем у взрослого человека. Грудинный конец ключицы проецируется на тело I грудного позвонка.

Кости свободной части верхней конечности

Плечевая кость (humerus), длинная, имеет два эпифиза, тело (corpus humeri) и диафиз (diaphysis) (рис. 74). Верхний эпифиз кости утолщен, образует головку плечевой кости (caput humeri). Периферия головки имеет небольшое круговое сужение — анатомическую шейку (collum anatomicum). Возле шаровидной головки находится большой бугорок (tuberculum majus), а медиальнее его — малый бугорок (tuberculum minus) плечевой кости. От большого бугорка книзу идет гребень большого бугорка (crista tuberculi majoris), от малого бугорка — гребень малого бугорка (crista tuberculi minoris). Между бугорками находится межбугорковая борозда (sulcus intertubercularis), к которой прилежит сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча. Между головкой и телом плечевой кости выделяют хирургическую шейку (collum chirurgicum) — место частых переломов кости. Тело плечевой кости в верхней части имеет цилиндрическую форму, ниже становится трехгранным. У тела плечевой кости различают переднемедиальную, переднелатеральную и заднюю поверхности. Тело плечевой кости имеет также латеральный и медиальный края (margo lateralis et medialis). На переднелатеральной поверхности (facies anterolateralis) тела кости, чуть выше середины, располагается дельтовидная бугристость (tuberositas deltoidea), место прикрепления дельтовидной мышцы. На задней поверхности (facies posterior) плечевой кости спирально сверху книзу ориентирована борозда лучевого нерва (sulcus nervi radialis). Нижний конец (дистальный эпифиз) расширен и образует мышелок плечевой кости (condylus humeri). Медиальная часть мышелка — блок плечевой кости (trochlea humeri) — служит для соединения с локтевой костью. Латеральная часть мышелка — головка мышелка плечевой кости (capitulum humeri) — соединяется с лучевой костью. Над блоком плечевой кости спереди находится венечная ямка (fossa coronoidea), латеральнее ее — лучевая ямка (fossa radialis). Сзади над блоком плечевой кости имеется глубокая ямка локтевого отростка (fossa olecrani). С медиальной и латеральной сторон над мышелком расположены возвышения — медиальный и латеральный надмышелки (epicondylus medialis et epicondylus lateralis). По задней стороне медиального надмышелка проходит борозда локтевого нерва (sulcus nervi ulnaris). Каждый из двух надмышелков кверху переходит соответственно в медиальный и латеральный надмышелковые гребни (cristae supracondylares medialis et lateralis).

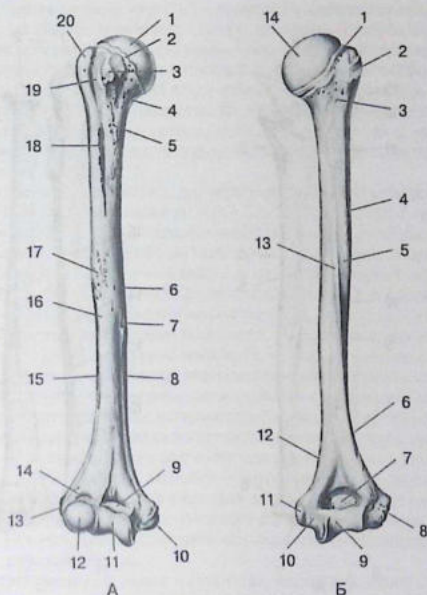


Рис. 74. Плечевая кость, правая.

А — вид спереди: 1 — головка плечевой кости; 2 — анатомическая шейка; 3 — малый бугорок; 4 — хирургическая шейка; 5 — гребень малого бугорка; 6 — передняя медиальная поверхность; 7 — питательное отверстие; 8 — медиальный край; 9 — венечная ямка; 10 — медиальный надмышелок; 11 — блок плечевой кости; 12 — головка мышелка плечевой кости; 13 — латеральный надмышелок; 14 — лучевая ямка; 15 — латеральный край; 16 — передняя латеральная поверхность; 17 — дельтовидная бугристость; 18 — гребень большого бугорка; 19 — межбугорковая борозда; 20 — большой бугорок.

Б — Вид сзади: 1 — анатомическая шейка; 2 — большой бугорок; 3 — хирургическая шейка; 4 — дельтовидная бугристость; 5 — борозда лучевого нерва; 6 — латеральный край; 7 — ямка локтевого отростка; 8 — латеральный надмышелок; 9 — блок плечевой кости; 10 — борозда локтевого нерва; 11 — медиальный надмышелок; 12 — медиальный край плечевой кости; 13 — тело плечевой кости; 14 — головка плечевой кости

Кости предплечья представлены локтевой костью, расположенной медиально, и лучевой костью, располагающейся латерально (рис. 75).

Лучевая кость (radius) на верхнем конце имеет утолщение (головка лучевой кости, caput radii), содержащее углубление — суставную ямку (fovea articularis), под которой находится цилиндрической формы суставная окружность (circumferentia articularis). Расположенная под головкой суженная шейка лучевой кости (collum

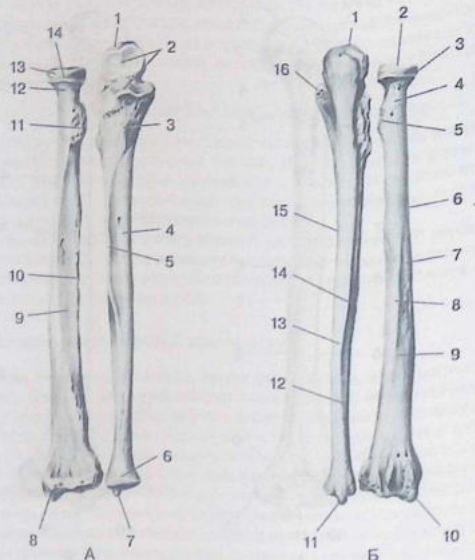


Рис. 75. Кости предплечья. Лучевая и локтевая кости, правые:

А — вид спереди: 1 — локтевой отросток; 2 — блоковидная вырезка; 3 — бугристость локтевой кости; 4 — передний край локтевой кости; 5 — межкостный край локтевой кости; 6 — суставная окружность локтевой кости; 7 — шиловидный отросток локтевой кости; 8 — шиловидный отросток лучевой кости; 9 — передняя поверхность лучевой кости; 10 — межкостный край лучевой кости; 11 — лучевая бугристость; 12 — шейка лучевой кости; 13 — суставная окружность лучевой кости; 14 — головка лучевой кости;

Б — вид сзади: 1 — локтевой отросток; 2 — головка лучевой кости; 3 — суставная окружность лучевой кости; 4 — шейка лучевой кости; 5 — бугристость лучевой кости; 6 — лучевая кость; 7 — латеральная поверхность лучевой кости; 8 — задняя поверхность лучевой кости; 9 — задний край; 10 — шиловидный отросток лучевой кости; 11 — шиловидный отросток локтевой кости; 12 — задняя поверхность локтевой кости; 13 — медиальная поверхность локтевой кости; 14 — задний край локтевой кости; 15 — локтевая кость; 16 — венечный отросток

radii) имеет *бугристость лучевой кости* (tuberositas radii) — место прикрепления сухожилия двуглавой мышцы плеча. *Тело лучевой кости* (corpus radii) трехгранной формы, имеет переднюю, заднюю и латеральную поверхности, а также передний, задний и межкостный края. *Передний край* (margo anterior) и *задний край* (margo posterior) тела кости закруглены, а *межкостный край* (margo interosseus), обращенный к локтевой кости, заострен. *Передняя поверхность* (facies anterior) тела лучевой ко-

сти вогнутая, задняя поверхность (facies posterior) и медиальная поверхность (facies medialis) гладкие. На нижнем конце кости с медиальной стороны имеется локтевая вырезка (incisura ulnaris radii) для соединения с локтевой костью, с латеральной стороны — шиловидный отросток (processus styloideus) лучевой кости. На задней поверхности нижнего эпифиза лучевой кости располагаются борозды сухожилья мышц-разгибателей (sulci tendinum musculorum extensorum), разделенные небольшими гребешками. На нижней поверхности дистального конца расположена вогнутая запястная суставная поверхность (facies articularis carpalis), образующая суставы с костями запястья.

Локтевая кость (ulna) имеет тело, верхний и нижний эпифизы. На верхнем ее эпифизе имеется блоковидная вырезка (incisura trochlearis) для соединения с блоком плечевой кости. Эта вырезка оканчивается двумя отростками. Задний локтевой отросток (olecranon) более массивный. Передний, более короткий, венечный отросток (processus coronoideus) с латеральной стороны образует лучевую вырезку (incisura radialis) для соединения с головкой лучевой кости. Позади лучевой вырезки находится гребень супинатора (crista m. supinatoris), который следует книзу и достигает верхних отделов тела кости. Тело локтевой кости (corpus ulnae) имеет передний, задний и межкостный края, переднюю, заднюю и медиальную поверхности. Передний край (margo anterior) закруглен, задний край (margo posterior) направлен кзади, заостренный межкостный край (margo interosseus) обращен к лучевой кости. Передняя поверхность (facies anterior) тела локтевой кости чуть вогнутая, в верхних отделах имеет бугристость локтевой кости (tuberositas ulnae). Задняя поверхность (facies posterior) тела локтевой кости направлена кзади, медиальная поверхность (facies medialis) — в сторону медиального края предплечья. Дистальный конец локтевой кости (нижний эпифиз) оканчивается головкой (caput ulnae), от которой медиально отходит шиловидный отросток (processus styloideus ulnae). Головка имеет суставную окружность (circumferentia articularis) для соединения с лучевой костью.

Кисть (carpus) подразделяется на запястье, пясть и фаланги пальцев (рис. 76). У запястья различают восемь губчатых костей, образующих два ряда. В проксимальном ряду костей запястья (ossa carpi) находятся ладьевидная, полулунная, трехгранная и гороховидная кости, в дистальном ряду — кость-трапеция, трапецевидная, головчатая и крючковидная кости.

Ладьевидная кость (os scaphoideum) располагается наиболее латерально среди костей первого ряда запястья. Ее ладонная поверхность вогнутая и в наружненижнем отделе содержит бугорок ладьевидной кости (tuberculum ossis scaphoidei). Полулунная кость (os lunatum) располагается медиальнее ладьевидной кости. Трехгранная кость (os triquetrum) лежит еще медиальнее. Гороховидная кость (os pisiforme) имеет ововидную форму, расположена в толще сухожилья локтевого сгибателя кисти. Кость-трапеция (os trapezium) находится во втором ряду костей запястья, занимает латеральное положение. Трапецевидная кость (os trapezoideum) расположена медиальнее кости-трапеции. Головчатая кость (os capitatum) в проксимальной своей части имеет почти шаровидную головку, остальная часть головчатой кости утолщена. Крючковидная кость (os hamatum) находится медиальнее головчатой кости. На передней (ладонной) стороне крючковидной кости имеется изогнутый латерально отросток — крючок крючковидной кости (hamulus ossis hamati).

Пять пястных костей (ossa metacarpi) образуют костную основу пясти (metacarpus). Их счет ведется от большого пальца (I) к мизинцу (V). Каждая пястная кость имеет основание, тело и головку. Основание пястной кости (basis ossis metacarpi) соч-

леняется с костями второго ряда костей запястья. *Тело пястной кости* (corpus ossis metacarpi) выгнуто в тыльную сторону. *Головка пястной кости* (caput ossis metacarpi) заканчивается выпуклой суставной поверхностью для соединения с основанием проксимальной фаланги соответствующего пальца.

У кисти различают самый короткий и толстый *большой палец* (pollex), *указательный палец* (digitus secundus), *средний палец* (digitus medius), *безымянный палец* (digitus annularis) и *мизинец* (digitus minimus), находящийся наиболее медиально.

Фаланги пальцев (phalanges digitorum), как и пястные кости, представлены небольшими длинными костями. В составе всех пальцев, кроме первого, различают по три фаланги: проксимальную, среднюю и дистальную. Большой палец имеет лишь проксимальную и дистальную фаланги. *Проксимальные фаланги* (phalanx proximalis) — самые длинные, *дистальные фаланги* (phalanx distalis) — наиболее короткие. У каждой фаланги различают *основание* (basis phalangis), *тело* (corpus phalangis) и *головку* (caput phalangis). Конец каждой дистальной фаланги уплощен и имеет *бугристость дистальной фаланги* (tuberositas phalangis distalis).

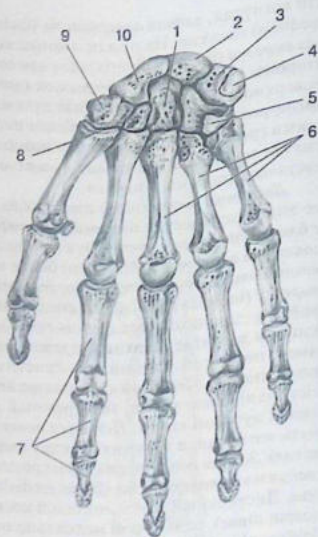


Рис. 76. Кости кисти, правой. Вид спереди:

- 1 — головчатая кость; 2 — полулунная кость;
- 3 — трехгранная кость; 4 — гороховидная кость;
- 5 — крючковидная кость; 6 — пястные кости;
- 7 — фаланги пальцев; 8 — трапециевидная кость;
- 9 — кость-трапеция; 10 — ладьевидная кость.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОСТЕЙ СВОБОДНОЙ ЧАСТИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Плечевая кость у новорожденных имеет длину 8,1—9,6 см, у кости различают костный диафиз и крупные (по сравнению с диафизом) хрящевые эпифизы. Головка плечевой кости располагается по отношению к ее телу под более тупым углом (170°), чем у взрослого человека (140°).

Длина лучевой кости у новорожденных равна 6,2—7,6 см, кость имеет лишь намекающуюся бугристость, шиловидный отросток выражен слабо.

Локтевая кость у новорожденных имеет длину 6,2—7,6 см, в области диафиза состоит из костной ткани. Локтевой и венечный отростки состоят из хрящевой ткани, бугристость локтевой кости лишь начинает формироваться, шиловидный отросток толстый, хрящевой.

Длина кисти у новорожденных составляет 5,9—7,3 см, кости запястья состоят из хрящевой ткани, тела костей пястья и фаланги пальцев — костные.

Варианты для повторения и самоконтроля

1. Какие поверхности и края имеет лопатка? Каковы особенности ее строения у детей?
2. Расскажите анатомию ключицы и особенности ее строения у детей.
3. Расскажите о строении плечевой кости и ее особенностях у детей.
4. Назовите особенности строения костей предплечья у детей.
5. Назовите кости первого и второго ряда костей запястья.
6. Какая из костей запястья относится к сесамовидным костям?
7. Расскажите об особенностях строения костей кисти у детей.

Кости нижней конечности

У нижней конечности выделяют пояс нижней конечности (тазовый пояс) и свободную часть нижней конечности (рис. 77).

Пояс нижней конечности, или *тазовый пояс* (cingulum membri inferioris), образован парными тазовыми костями, соединяющимися спереди друг с другом, сзади — с крестцом. *Свободная часть нижней конечности* (skeleton membri inferioris liberi) представлен бедренной, большеберцовой и малоберцовой костями голени и костями стопы. Скелет стопы образован костями предплюсны, плюсны и фалангами пальцев. В области коленного сустава располагается самая крупная сесамовидная кость — надколенник.

Кости пояса нижней конечности

Тазовая кость (os coxae) образуется в результате сращения подвздошной, лобковой и седалищной костей. Тела этих трех костей в месте соединения образуют *вертлужную впадину* (acetabulum) — суставную ямку для головки бедренной кости (рис. 78). Периферическая часть вертлужной впадины — *полулунная поверхность* (facies lunata) — ограничена снаружи *краем вертлужной впадины* (pars libera membri inferioris). Центральная часть вертлужной впадины глубокая, образует *ямку вертлужной впадины* (fossa acetabuli).

Подвздошная кость (os ilium) имеет утолщенный нижний отдел и верхнюю расширенную часть — *крыло подвздошной кости* (ala ossis ilii), образующее расширенный *подвздошный гребень* (crista iliaca). На подвздошном гребне сверху заметны три шероховатые линии: *наружная губа* (labium externum), расположенная латерально и имеющая небольшой *подвздошный бугорок* (tuberculum iliacum); *внутренняя губа* (labium internum) и *промежуточная линия* (linea intermedia) между ними. Спереди находится *верхняя передняя подвздошная ость* (spina iliaca anterior superior), а ниже — *нижняя передняя подвздошная ость* (spina iliaca anterior inferior). Сзади подвздошный гребень заканчивается *верхней задней подвздошной остью* (spina iliaca posterior superior) и *нижней задней подвздошной остью* (spina iliaca posterior inferior). На заднебоковой поверхности крыла подвздошной кости заметна *передняя ягодичная линия* (linea glutea anterior), начинающаяся от верхней передней подвздошной ости, образующая дугообразный изгиб книзу и доходящая до большой седалищной вырезки. *Задняя ягодичная линия* (linea glutea posterior) находится спереди от верхней задней подвздошной ости, направляется от наружной губы подвздошного гребня к основанию нижней задней подвздошной ости.

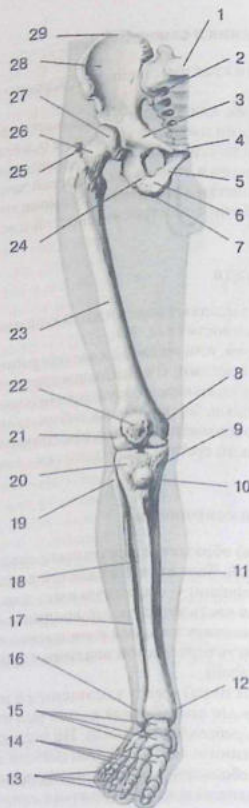


Рис. 77. Кости нижней конечности. Вид спереди:

1 — крестец; 2 — крестцово-подвздошный сустав; 3 — верхняя ветвь лобковой кости; 4 — симфизиальная поверхность лобковой кости; 5 — нижняя ветвь лобковой кости; 6 — ветвь седалищной кости; 7 — седалищный бугор; 8 — медиальный надмыщелок бедренной кости; 9 — медиальный мыщелок большеберцовой кости; 10 — бугристость большеберцовой кости; 11 — тело большеберцовой кости; 12 — медиальная лодыжка; 13 — фаланги пальцев; 14 — кости плюсны; 15 — кости предплюсны; 16 — латеральная лодыжка; 17 — малоберцовая кость; 18 — передний край большеберцовой кости; 19 — головка малоберцовой кости; 20 — латеральный мыщелок большеберцовой кости; 21 — латеральный надмыщелок бедренной кости; 22 — надколенник; 23 — бедренная кость; 24 — тело седалищной кости; 25 — большой вертел бедренной кости; 26 — шейка бедренной кости; 27 — головка бедренной кости; 28 — крыло подвздошной кости; 29 — подвздошный гребень.

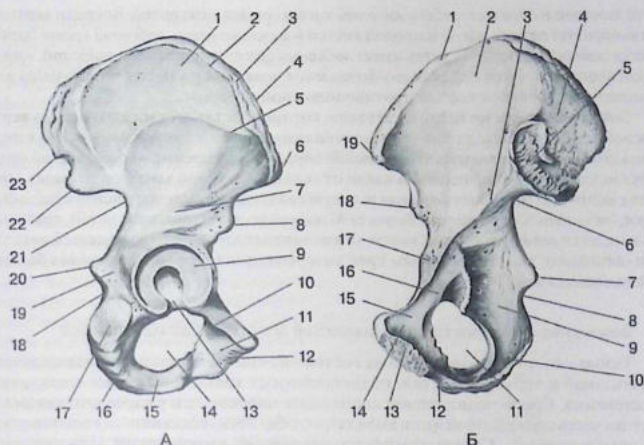


Рис. 78. Тазовая кость, правая:

А — вид снаружи: 1 — подвздошная кость; 2 — наружная губа; 3 — промежуточная линия; 4 — внутренняя губа; 5 — передняя ягодичная линия; 6 — верхняя передняя подвздошная ость; 7 — нижняя ягодичная линия; 8 — нижняя передняя подвздошная ость; 9 — полулунная поверхность; 10 — запирательная борозда; 11 — запирательная ость; 12 — нижняя ветвь лобковой кости; 13 — вертлужная вырезка; 14 — запирательное отверстие; 15 — ветвь седалищной кости; 16 — тело седалищной кости; 17 — седалищный бугор; 18 — малая седалищная вырезка; 19 — седалищная ость; 20 — седалищная ость; 21 — большая седалищная вырезка; 22 — задняя нижняя подвздошная ость; 23 — задняя верхняя подвздошная ость

Б — вид изнутри: 1 — подвздошный гребень; 2 — подвздошная ямка; 3 — дугообразная линия; 4 — подвздошная бугристость; 5 — ушковидная поверхность; 6 — большая седалищная вырезка; 7 — седалищная ость; 8 — малая седалищная вырезка; 9 — тело седалищной кости; 10 — ветвь седалищной кости; 11 — запирательное отверстие; 12 — нижняя ветвь лобковой кости; 13 — симфизальная поверхность лобковой кости; 14 — верхняя лобковая ветвь; 15 — лобковый бугорок; 16 — гребень лобковой кости; 17 — подвздошно-лобковое возвышение; 18 — нижняя передняя подвздошная ость; 19 — верхняя передняя подвздошная ость

Нижняя ягодичная линия (linea glutea inferior) расположена над верхним краем вертлужной впадины.

На вогнутой поверхности крыла подвздошной кости находится неглубокая *подвздошная ямка* (fossa iliaca), которая ограничена снизу *дугообразной линией* (linea arcuata). Сзади эта линия достигает *ушковидной поверхности* (facies auricularis), а спереди переходит в *подвздошно-лобковое возвышение* (eminentia iliopubica). Над ушковидной поверхностью видна *подвздошная бугристость* (tuberositas iliaca) — место прикрепления связок.

Лобковая кость (os pubis) имеет тело (утолщенную часть) и две ветви. *Тело лобковой кости* (corpus ossis pubis) образует передний отдел вертлужной впадины. От тела вперед отходит *верхняя ветвь лобковой кости* (ramus superior ossis pubis), ее верхний

край заострен и образует *гребень лобковой кости* (pecten ossis pubis). Впереди верхняя ветвь образует резкий изгиб и продолжается в *нижнюю ветвь лобковой кости* (ramus inferior ossis pubis). Верхняя ветвь имеет *лобковую поверхность* (facies symphysealis) для от которого находится плоская *симфизальная сторона*. Сочленения с лобковой костью противоположной стороны.

Седалищная кость (os ischii) имеет тело, которое составляет нижнюю часть вертлужной впадины. Отходящая от *тела седалищной кости* (corpus ossis ischii) книзу образует утолщение — *седалищный бугор* (tuber ischiadicum). Направленная кзади от тела седалищной кости *седалищная ость* (spina ischiadica) разделяет *большую и малую седалищные вырезки* (incisura ischiadica major, incisura ischiadica minor). *Ветвь седалищной кости* ограничивает *запирательное отверстие* (foramen obturatorum), в переднем крае которого находится *запирательная борозда* (sulcus obturatorius).

Возрастные особенности строения костей пояса нижних конечностей

Тазовая кость у новорожденных состоит из еще не сросшихся подвздошной, седалищной и лобковой костей, представленных хрящевой тканью с центрами окостенения. Крыло подвздошной кости более плоское, чем у взрослого человека, костная часть подвздошной ямки выражена слабо. Ветвь седалищной кости состоит полностью из хряща. Седалищный бугор массивный, шероховатый. Нижняя ветвь лобковой кости хрящевая, верхняя имеет центр окостенения. Вертлужная впадина состоит из хряща, сравнительно большая.

Кости свободной части нижней конечности

Бедренная кость (femur), типичная длинная, имеет удлиненное тело и два утолщенных конца (рис. 79). Проксимальный конец образует *головку бедренной кости* (caput femoris) для соединения с тазовой костью. Головка бедренной кости на своей верхней поверхности имеет небольшую *ямку головки бедренной кости* (fovea capitis femoris), книзу головка продолжается в длинную *шейку бедренной кости* (collum femoris). На границе шейки и тела кости имеются два выступа — *вертела*. *Большой вертел* (trochanter major) расположен сверху и латерально, на внутренней поверхности его имеется *вертельная ямка* (fossa trochanterica). *Малый вертел* (trochanter minor) находится медиально и сзади. Оба вертела спереди соединяются *межвертельной линией* (linea intertrochanterica), а сзади — *межвертельным гребнем* (crista intertrochanterica). *Тело бедренной кости* (corpus femoris) почти цилиндрической формы, на з его *адной поверхности* (facies posterior) видна *шероховатая линия* (linea aspera), которая сверху расходится и образует *медиальную и латеральную губы*. *Медиальная губа* (labium mediale) сверху переходит в *гребенчатую линию* (linea pectinea); *латеральная губа* (labium laterale) заканчивается сверху *ягодичной бугристостью* (tuberositas glutea). Снизу две губы расходятся и ограничивают *подколенную поверхность* (facies poplitea). Дистальный конец бедренной кости утолщен в поперечном направлении и образует *медиальный и латеральный мыщелки* (condylus medialis et condylus lateralis). Медиальный мыщелок крупнее, чем латеральный. Сзади между мыщелками находится *межмыщелковая ямка* (fossa intercondylaris), спереди — слегка вогнутая *надколенниковая поверхность* (facies patellaris). Медиальный мыщелок сверху и сбоку переходит в *медиальный надмыщелок*

(epicondylus medialis). На латеральном мыщелке сзади располагается *подколенная борозда* (sulcus popliteus), кверху мыщелок переходит в *латеральный надмыщелок* (epicondylus lateralis).

Надколенник (patella) — наиболее крупная сесамовидная кость, которая располагается в сухожилии четырехглавой мышцы бедра (рис. 80). Выделяют закругленное *основание надколенника* (basis patellae), обращенное кверху, и *верхушку надколенника* (apex patellae), суженную книзу. Задняя *суставная поверхность* (facies articularis) надколенника обращена в сторону надколенниковой поверхности бедренной кости. *Передняя поверхность* (facies anterior) надколенника шероховатая, легко прощупывается через кожу.

Среди костей голени различают медиально расположенную большеберцовую кость и латеральнее — малоберцовую кость, между которыми находится *межкостное пространство голени* (spatium interossum cruris) (рис. 80). Обе кости являются длинными.

Большеберцовая кость (tibia) является крупной костью голени. На проксимальном конце этой кости имеется утолщение, у которого выделяют *медиальный и латеральный мыщелки* (condyli medialis et lateralis), образующие *верхнюю суставную поверхность* (facies articularis superior) для сочленения с бедренной костью. Между двумя мыщелками имеется *межмыщелковое возвышение* (eminentia intercondylaris), у которого различают *медиальный межмыщелковый бугорок* (tuberculum intercondylare mediale) и *латеральный межмыщелковый бугорок* (tuberculum intercondylare laterale), к которым прикрепляются крестообразные связки коленного сустава. Позади от медиального межмыщелкового бугорка располагается *заднее межмыщелковое поле* (area intercondylaris posterior), кпереди от латерального межмыщелкового бугорка — *переднее межмыщелковое поле*

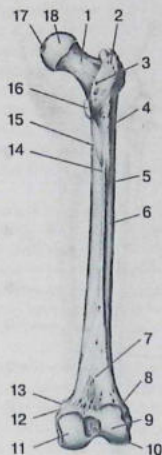


Рис. 79. Бедренная кость, правая, вид сзади:

1 — шейка бедренной кости; 2 — большой вертел; 3 — межвертельный гребень; 4 — ягодичная бугристая; 5 — латеральная губа шероховатой линии; 6 — тело бедренной кости; 7 — подколенная поверхность; 8 — латеральный надмыщелок; 9 — латеральный мыщелок; 10 — межмыщелковая ямка; 11 — медиальный мыщелок; 12 — медиальный надмыщелок; 13 — приводящий бугорок; 14 — медиальная губа шероховатой линии; 15 — гребенчатая линия; 16 — малый вертел; 17 — ямка головки бедренной кости; 18 — головка бедренной кости



Рис. 80. надколенник, вид спереди:

1 — основание надколенника; 2 — суставная поверхность; 3 — верушка надколенника

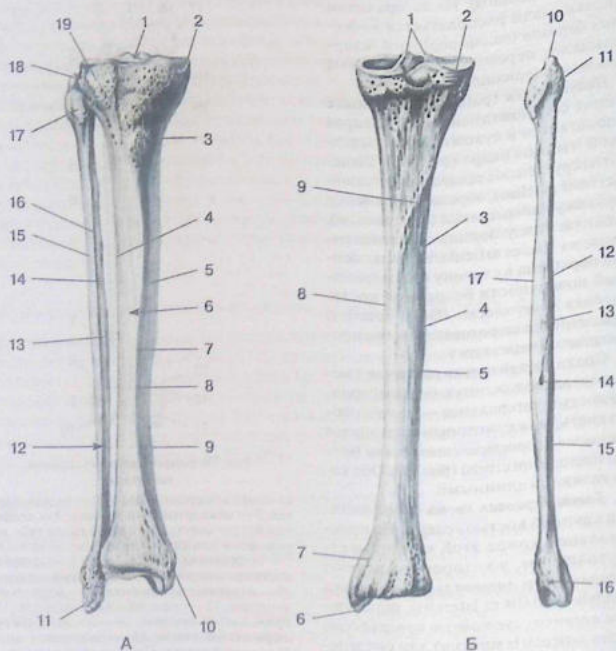


Рис. 81. Кости голени. Большая и малая берцовые кости, правые:

А — вид спереди: 1 — межмышелковое возвышение; 2 — медиальный мышелок; 3 — бугристость большеберцовой кости; 4 — межкостный край большеберцовой кости; 5 — медиальная поверхность; 6 — большеберцовая кость; 7 — латеральная поверхность; 8 — передний край большеберцовой кости; 9 — медиальный край большеберцовой кости; 10 — медиальная лодыжка; 11 — латеральная лодыжка; 12 — малоберцовая кость; 13 — межкостный край малоберцовой кости; 14 — передний край малоберцовой кости; 15 — латеральная поверхность малоберцовой кости; 16 — медиальная поверхность малоберцовой кости; 17 — головка малоберцовой кости; 18 — верхушка головки (малоберцовой кости); 19 — латеральный мышелок (большеберцовой кости);

Б — Вид сзади: 1 — мышелковое возвышение; 2 — малоберцовая суставная поверхность; 3 — питательное отверстие; 4 — задняя поверхность; 5 — тело большеберцовой кости; 6 — медиальная лодыжка; 7 — лодыжковая борозда; 8 — медиальный край; 9 — линия камбаловидной мышцы; 10 — верхушка головки малоберцовой кости; 11 — головка малоберцовой кости; 12 — задний край; 13 — задняя поверхность; 14 — питательное отверстие; 15 — латеральная поверхность; 16 — латеральная лодыжка; 17 — межкостный край

(area intercondylare anterior). Латеральнее и ниже латерального мыщелка располагается *малоберцовая суставная поверхность* (facies articularis fibularis). Тело большеберцовой кости трехгранной формы, имеет *медиальную, латеральную и заднюю поверхности* (facies medialis, lateralis et posterior). На задней поверхности большеберцовой кости косо расположена *линия камбаловидной мышцы* (linea m. solei). Тело кости имеет также три края. *Передний край* (margo anterior) наиболее острый, его верхний отдел утолщен и образует *бугристость большеберцовой кости* (tuberositas tibiae). *Межкостный край* (margo interosseus) направлен латерально и ограничивает межкостное пространство голени; *медиальный край* кости (margo medialis) закругленный.

На утолщенном дистальном эпифизе большеберцовой кости с латеральной стороны имеется *малоберцовая вырезка* (incisura fibularis). На задней поверхности нижнего конца кости имеется *лодыжковая борозда* (sulcus malleolaris). Медиально и книзу от большеберцовой кости отходит уплощенный отросток — *медиальная лодыжка* (malleolus medialis), у которой имеется *суставная поверхность* (facies articularis malleoli medialis). На латеральной стороне нижнего конца большеберцовой кости расположена *малоберцовая вырезка* (incisura fibularis), к которой прилежит нижний конец малоберцовой кости.

Малоберцовая кость (fibula), тонкая, проксимальный конец ее образует *головку малоберцовой кости* (caput fibularis). С медиальной стороны на ней имеется *суставная поверхность головки малоберцовой кости* (facies articularis capitis fibulae) для сочленения с большеберцовой костью. У тела малоберцовой кости различают *латеральную, медиальную и заднюю поверхности* (facies lateralis, medialis et posterior), которые отделены друг от друга передним, межкостным и задним краями. На медиальной поверхности кости находится *межкостный край* (margo interosseus), который ограничивает межкостное пространство голени. Дистальный конец малоберцовой кости утолщен и образует *латеральную лодыжку* (malleolus lateralis), на внутренней поверхности которой находится *суставная поверхность латеральной лодыжки* (facies articularis malleoli lateralis).

Кости стопы (ossa pedis) подразделяются на кости предплюсны, плюсны и фаланги пальцев (рис. 82). *Кости предплюсны* (ossa tarsi) представлены семью губчатыми костями. Различают таранную и пяточную кости, расположенные в проксимальном ряду, и кости дистального ряда: ладьевидную, кубовидную, а также медиальную, промежуточную и латеральную клиновидные кости.

Таранная кость (talus) имеет *головку таранной кости* (caput tali), направленную вперед, тело и соединяющую их *шейку таранной кости* (collum tali). Головка таранной кости спереди имеет *ладьевидную суставную поверхность* (facies articularis navicularis) для сочленения с ладьевидной костью. На головке снизу имеется *суставная поверхность подошвенной пяточно-ладьевидной связки* (facies articularis ligamenti calcaneonavicularis plantaris), рядом с которой сверху и латеральнее находится *суставная поверхность пяточно-ладьевидной (раздвоенной) связки* (facies articularis calcaneonavicularis ligamenti bifurcati). Снизу на головке таранной кости имеется *передняя пяточная суставная поверхность* (facies articularis calcanea anterior) для сочленения с соответствующей суставной поверхностью пяточной кости. Снизу на шейке пяточной кости видна *средняя пяточная суставная поверхность* (facies articularis calcanea media), которая отделена при помощи борозды от *задней пяточной суставной поверхности* (facies articularis calcanea posterior), располагающейся снизу на теле таранной кости. На теле таранной кости (corpus tali) сверху имеется *блок таранной кости* (trochlea tali), имеющий *верхнюю поверхность* (facies

superior) для соединения с нижней суставной поверхностью большеберцовой кости. По бокам на блоке таранной кости имеются *медиальная* и *латеральная лодыжковые поверхности* (facies malleolares medialis et lateralis) для соединения с одноименными лодыжками костей голени. Книзу от латеральной лодыжковой поверхности на теле таранной кости находится *латеральный отросток таранной кости* (processus lateralis tali). Заднюю поверхность тела таранной кости сверху вниз пересекает *борозда сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы* (sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi). Эта борозда разделяет выступающие сзади *медиальный* и *латеральный бугорки* (tuberculum mediale et laterale), которые вместе образуют *задний отросток таранной кости* (processus posterior tali).

Пяточная кость (calcaneus) — наиболее крупная кость предплюсны, расположена сзади и книзу от таранной кости. Пяточная кость сзади заканчивается *бугром пяточной кости* (tuber calcanei). От бугра с латеральной стороны отходит *латеральный отросток бугра пяточной кости* (processus lateralis tuberis calcanei). С медиальной стороны отходит *медиальный отросток бугра пяточной кости* (processus medialis tuberis calcanei). Верхняя сторона пяточной кости имеет *переднюю* и *среднюю таранные суставные поверхности* (facies articulares talaris anterior et media), а между ними *борозду пяточной кости* (sulcus calcanei), проходящую сзади наперед и латерально. При наложении таранной кости на пяточную передние борозды таранной и пяточной костей образуют углубление — *синус предплюсны* (sinus tarsi). Сзади на верхней стороне пяточной кости расположена *задняя таранная суставная поверхность* (facies articularis talaris posterior). От передневерхнего края пяточной кости медиально отходит утолщенный короткий отросток — *опора таранной кости* (sustenaculum tali). На латеральной поверхности кости находится *продольная борозда сухожилия длинной малоберцовой мышцы* (sulcus tendinis musculi fibularis longi). Спереди на головке пяточной кости расположена седловидной формы *кубовидная суставная поверхность* (facies articularis cuboidea).

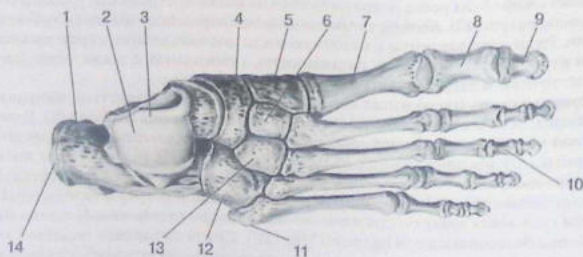


Рис. 82. Кости стопы, правой. Вид сверху:

1 — пяточная кость; 2 — блок таранной кости; 3 — таранная кость; 4 — латеральная клиновидная кость; 5 — медиальная клиновидная кость; 6 — промежуточная клиновидная кость; 7 — I плюсневая кость; 8 — проксимальная фаланга; 9 — дистальная фаланга; 10 — средняя фаланга; 11 — бугристая V плюсневой кости; 12 — кубовидная кость; 13 — латеральная клиновидная кость; 14 — бугор пяточной кости

Ладьевидная кость (os naviculare), уплощенная спереди и сзади, лежит между таранной и клиновидной костями в области медиального края стопы. На задней поверхности ладьевидной кости располагается вогнутая суставная поверхность для сочленения с головкой таранной кости. Верхняя сторона ладьевидной кости выпуклая. Передняя поверхность ладьевидной кости имеет суставную поверхность для сочленения с тремя клиновидными костями. На латеральной ее стороне располагается кубовидная суставная поверхность (для сочленения с кубовидной костью). Снизу у ладьевидной кости имеется *бугристость ладьевидной кости* (tuberositas ossis navicularis).

Клиновидные кости (ossa cuneiformia) — медиальная, промежуточная и латеральная — расположены впереди ладьевидной кости. Они находятся в медиальной части предплюсны. Задняя поверхность клиновидных костей имеет суставные поверхности для сочленения с ладьевидной костью. *Медиальная клиновидная кость* (os cuneiforme mediale) имеет на вогнутой латеральной поверхности две суставные поверхности. Одна из них сочленяется с промежуточной клиновидной костью, другая — с II плюсневой костью. *Промежуточная клиновидная кость* (os cuneiforme intermedium) короче, чем остальные клиновидные кости, на ее медиальной стороне располагается суставная поверхность для сочленения с медиальной клиновидной костью. Латеральная поверхность промежуточной клиновидной кости имеет суставную поверхность для сочленения с латеральной клиновидной костью. *Латеральная клиновидная кость* (os cuneiforme laterale) на медиальной стороне имеет суставные поверхности для сочленения с промежуточной клиновидной костью и основанием II плюсневой кости, а с латеральной стороны — с кубовидной костью.

Кубовидная кость (os cuboideum) находится впереди от пяточной кости и снаружи от латеральной клиновидной кости, занимает латеральную часть предплюсны. Медиальная сторона кубовидной кости имеет суставные поверхности для сочленения с латеральной клиновидной и ладьевидной костями. Латеральный край кубовидной кости содержит *бугристость кубовидной кости* (tuberositas ossis cuboidei). Впереди от бугристости кубовидной кости располагается *борозда сухожилия длинной малоберцовой мышцы* (sulcus tendinis musculi fibularis longi), переходящая на нижнюю сторону этой кости; направлена вперед и медиально. Кубовидная кость сзади имеет небольшой *пяточный отросток* (processus calcaneus) и суставную поверхность для сочленения с пяточной костью.

Пять плюсневых костей (ossa metatarsi) образуют костную основу плюсны. Счет этих костей ведется со стороны большого пальца (I) к мизинцу (V). Каждая плюсневая кость — это небольшая длинная кость, имеет основание, тело и головку. *Основание плюсневой кости* (basis ossis metatarsi) в задних отделах сочленяется с соответствующей костью предплюсны. *Головка плюсневой кости* (caput ossis metatarsi) полушаровидной формы заканчивается выпуклыми суставными поверхностями для соединения с основаниями проксимальных фаланг. *Тело плюсневой кости* (corpus ossis metatarsi) трехгранной формы; между телами соседних плюсневых костей расположены *межкостные плюсневые промежутки* (spatia interossea metatarsi).

Кости пальцев стопы (ossa digitorum) короче и толще, чем кости пальцев кисти. У всех пальцев стопы, кроме первого, различают *проксимальную, среднюю и дистальную фаланги* (phalanges proximalis, media, distalis). *Большой палец стопы* (hallux) имеет лишь проксимальную и дистальную фаланги. Фаланги, как и плюсневые кости, являются небольшими длинными костями. У каждой фаланги различают *основание, тело и головку* (basis phalangis, corpus phalangis et caput phalangis). Поверх-

кость головки фаланг пальцев имеет форму блока (*блок фаланги, trochlea phalangis*). Дистальный конец каждой дистальной фаланги имеет небольшую шероховатость (*дистальная бугристость фаланги, tuberositas phalangis distalis*).

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОСТЕЙ СВОБОДНОЙ ЧАСТИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Бедренная кость у детей является самой длинной костью скелета. В период новорожденности, в первые месяцы и годы жизни шейка бедренной кости короткая и толстая, без резких границ переходит в головку. Головка бедренной кости относительно крупная и уплощенная. Большой вертел имеет вид массивного хрящевого выступа, тело бедренной кости в среднем отделе более узкое. Контуры ягодичной бугристости и гребенчатой линии лишь намечаются. В толще дистального эпифиза расположен небольшой (4—5 мм в длину) овоидный по форме центр окостенения, наличие которого является важным диагностическим признаком доношенности ребенка.

Надколенник у новорожденных полностью образован хрящевой тканью, имеет такую же форму, как у взрослого человека, и гладкую поверхность.

Большеберцовая кость у новорожденных имеет хрящевые эпифизы и костный диафиз. Проксимальный эпифиз кости у новорожденных массивен, отклонен кзади под углом 60—65°.

Малоберцовая кость у новорожденных имеет хрящевые эпифизы и костный диафиз. Головка кости относительно крупная и округлая. Верхушка головки малоберцовой кости выражена слабо.

Все кости предплюсны у новорожденных хрящевые, центры окостенения имеются только у пяточной и таранной костей. Форма костей предплюсны более гладкая, чем у взрослого человека. Бугорки, борозды и отростки менее выражены или отсутствуют. Кости плюсны, как и фаланги пальцев, имеют по одному эпифизу, из которого формируется костное основание костей.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Лопатка имеет индивидуальные особенности строения. Глубина вырезки лопатки значительно варьирует, иногда она превращается в отверстие. Между акромионом и остью в течение всей жизни может сохраняться хрящевая прослойка.

У ключицы изгибы могут индивидуально варьировать. Трапециевидная линия и конусовидный бугорок иногда отсутствуют.

У плечевой кости над медиальным мышелком иногда имеется дополнительный отросток. Он может быть длинным и, загибаясь, образовывать отверстие.

Лучевая кость может отсутствовать (редкая аномалия). Локтевой отросток иногда не срастается с телом локтевой кости, между ними сохраняется хрящевая перемычка.

Размеры, форма, рельеф локтевой кости индивидуально различны.

Иногда выявляются дополнительные кости запястья (центральная кость и др.). В области пястно-фаланговых суставов I, II и V пальцев кисти и межфаланговом суставе I пальца на ладонной стороне в толще сухожилий мышц часто имеются сесамовидные кости. Возможно образование добавочных пальцев (полидактилия) или сращение соседних пальцев.

У тазовой кости подвздошные ости могут быть сильно удлинены. Толщина подвздошного гребня, длина седалищной ости могут сильно варьировать.

Форма костей голени иногда уплощенная. Часто встречается недоразвитие лодыжек.

Кости стопы могут иметь особенности строения. Возможно наличие дополнительных костей предплюсны. Рядом с таранной костью иногда присутствует треугольная кость. На стопе, как и на кисти, могут образовываться дополнительные пальцы.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Расскажите анатомию тазовой кости и ее особенности строения у детей.
2. Расскажите строение бедренной кости и ее особенности у детей.
3. Какие возрастные особенности имеют кости голени в детском возрасте?
4. Назовите и покажите кости предплюсны.
5. Назовите особенности строения костей стопы у детей.



СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ

Соединения костей являются частью опорно-двигательного аппарата. Они удерживают кости друг возле друга и обеспечивают их подвижность при различных движениях.

ВИДЫ СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ

Соединения костей подразделяют на *непрерывные соединения*, *полусуставы* (симфизы) и *прерывные соединения* (суставы). Непрерывные соединения костей образуются с помощью разных видов соединительной ткани (рис. 83). Среди них выделяют фиброзные, хрящевые и костные соединения. К *фиброзным соединениям* (juncturae fibrosae) относят швы, «волокачивания» и синдесмозы.

Швы (suturae) — это соединения в виде тонкой соединительнотканной прослойки между костями черепа. Различают три вида швов. *Плоские швы* (suturae planae) соединяются ровные края костей. *Зубчатые швы* (suturae serratae) характеризуются изрезанностью соединяющихся костных краев. Они располагаются между костями мозгового отдела черепа. Примером *чешуйчатых швов* (suturae squamosae) является соединение чешуи височной кости, которая накладывается на теменную кость. Швы являются зонами амортизации толчков и сотрясений при движении, они являются зонами роста костей.

Волокачивание (gomphosis), или *зубоальвеолярное соединение* (articulatio dentoalveolaris), — это соединение корня зуба со стенками зубной альвеолы, между которыми имеются соединительнотканные волокна.

Синдесмозы (syndesmosis) представляют собой соединения костей посредством связок и межкостных перепонок (мембран). **Связки** (ligamenta) в виде толстых пучков плотной волокнистой соединительной ткани соединяют соседние кости. Они укрепляют суставы, направляют и ограничивают их движения. Большинство связок образованы коллагеновыми волокнами, которые малорастяжимы, но обладают большой прочностью. Межкостные перепонки натянуты, как правило, между диафизами трубчатых костей. Они обеспечивают подвижность соединяемых костей по отношению друг к другу, часто служат местом начала мышц.

Соединения костей с помощью хрящевой ткани называются *хрящевыми соединениями*, или *синхондрозами*.

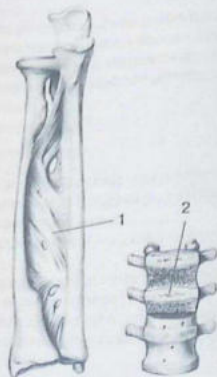


Рис. 83. Непрерывные соединения костей:

- 1 — синдесмоз. Межкостная перепонка предплечья;
2 — синхондроз. Межпозвоночный диск

зами (*juncturae cartilagineae*, s. *synchondroses*). Различают *постоянные синхондрозы*, существующие на протяжении всей жизни (например, межпозвоночные диски), и *временные синхондрозы* в определенном возрасте (в основном, детском) замещаются костной тканью (например, эпифизарные хрящи трубчатых костей).

Костные сращения (синостозы, synostoses) образуются в результате замещения синхондрозов костной тканью. Примером синостоза является замещение костной тканью хрящей между лобковой, подвздошной и седалищной костями, в результате чего образуется единая тазовая кость.

К хрящевым соединениям относятся *симфизы (полусуставы) (symphyses)*, у которых в хрящевой прослойке между костями имеется узкая щелевидная полость (например, лобковый симфиз) (рис. 84). Симфизы занимают промежуточное положение между непрерывными и прерывными соединениями (суставами).

Суставы, или синовиальные соединения (articulationes, s. juncturae synoviales), являются прерывными соединениями костей. Для суставов характерно наличие покрытых хрящом суставных поверхностей, суставной капсулы, суставной полости и синовиальной жидкости в ней (рис. 85). У некоторых суставов дополнительно имеются образования в виде суставных дисков, менисков или суставной губы. *Суставные поверхности (facies articulares)* могут соответствовать друг другу по конфигурации (быть конгруэнтными) или отличаться по форме и размерам (инконгруэнтные). *Суставной хрящ (cartilago articularis)* у большинства суставов гиалиновый, имеет поверхностную, промежуточную и глубокую зоны. У височно-нижнечелюстного и грудно-ключичного суставов хрящ волокнистый. Толщина суставного хряща колеблется от 0,2 до 6 мм. Под действием механической нагрузки суставной хрящ уплотняется, пружинит благодаря своей упругости.

Суставная капсула (capsula articularis) прикрепляется к краям суставного хряща или на некотором отдалении от него. Она прочно срастается с надкостницей, образуя замкнутую суставную полость, в пределах которой поддерживается давление ниже атмосферного. У капсулы различают фиброзную мембрану снаружи и синовиальную мембрану изнутри. *Фиброзная мембрана (membrana fibrosa)*, прочная и толстая, образована волокнистой соединительной тканью. В некоторых местах фиброзная мембрана утолщается, образуя связки, укрепляющие капсулу. Эти связки называются *капсульными (ligg. capsularia)*, если они располагаются в толще фиброзной мембраны. *Внекапсульные связки (ligg. extracapsularia)* находятся снаружи от суставной капсулы. Неко-

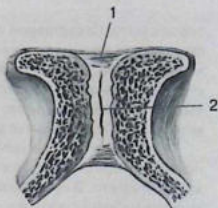


Рис. 84. Полусустав. Лобковый симфиз. Вид спереди:

1 — межлобковый диск; 2 — щелевидная полость

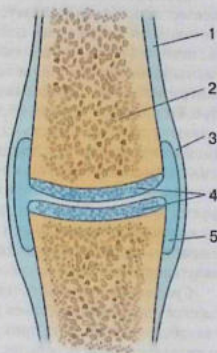


Рис. 85. Схема строения сустава:

1 — надкостница; 2 — кость; 3 — суставная капсула; 4 — суставной хрящ; 5 — суставная полость

торые суставы в суставной полости имеют внутрисуставные связки. Находясь внутри сустава, эти *внутрикапсульные связки* (ligg. intracapsularia) покрыты синовиальной оболочкой (например, крестообразные связки колена). *Синовиальная мембрана* (membrana synovialis) тонкая, выстилает фиброзную мембрану изнутри, а также образует микровыросты — синовиальные ворсинки, которые существенно увеличивают площадь мембраны. Синовиальная мембрана у ряда суставов образует синовиальные складки.

Суставная полость (cavum articulare) — это замкнутое щелевидное пространство, ограниченное суставными поверхностями и капсулой. В суставной полости находится небольшое количество слизеподобной *синовиальной жидкости* (synovia), она смачивает суставные поверхности и обеспечивает их скольжение друг относительно друга, участвует в питании суставного хряща.

Суставные диски и мениски (disci et menisci articulares) являются внутрисуставными хрящевыми пластинками различной формы, устраняющими или уменьшающими несоответствия (инконгруэнтности) суставных поверхностей. Они полностью или частично разделяют суставную полость на два этажа. Диск в виде сплошной хрящевой пластинки имеется у грудино-ключичного, височно-нижнечелюстного и некоторых других суставов. Мениски характерны для коленного сустава. Диски и мениски способны смещаться при движениях, амортизируя толчки и сотрясения.

Суставная губа (labrum articulare) имеется у некоторых суставов (плечевого и тазобедренного). Она прикрепляется по краю суставной поверхности, увеличивая глубину суставной ямки.

Классификация суставов

Выделяют анатомическую и биомеханическую классификации суставов. По *анатомической классификации* различают простые, сложные, комплексные и комбинированные суставы. *Простой сустав* (articulatio simplex) образован двумя сочленяющимися поверхностями (плечевой, тазобедренный и многие другие суставы). *Сложные суставы* (articulationes compositae) образованы тре-

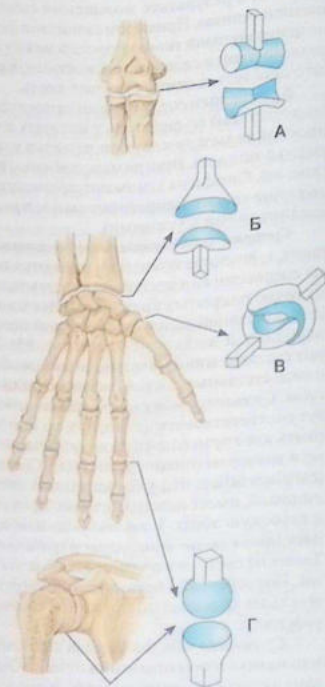


Рис. 86. Схематическое изображение суставных поверхностей у суставов различной формы:

А — блоквидный сустав; Б — эллипсоидный сустав; В — седловидный сустав; Г — шаровидный сустав

мя и более суставными поверхностями костей (лучезапястный и др.). *Комплексный сустав* (articulatio complex) имеет суставной диск или мениск (грудино-ключичный, височно-нижнечелюстной, коленный). *Комбинированные суставы* анатомически изолированы, располагаются по отдельности, но функционируют совместно (например, височно-нижнечелюстные суставы). По *биомеханической классификации* суставы классифицируются по числу осей вращения. Выделяют одноосные, двухосные и многоосные суставы (рис. 86). *Одноосные суставы* имеют одну ось вращения, вокруг которой происходят сгибание-разгибание или отведение-приведение, либо повороты кнаружи (супинация) или вовнутрь (пронация). К одноосным суставам по форме суставных поверхностей относятся *блоковидные суставы* (articulationes ginglimi). К блоковидным суставам относится плечелучевой сустав. Проксимальный и лучелоктевой дистальные суставы — *цилиндрические суставы* (articulationes trochoideae). *Двухосные суставы* имеют две оси вращения (сгибание и разгибание, отведение и приведение). К таким суставам относят лучезапястный сустав (*эллипсоидный*, articulatio ellipsoidea), запястно-пястный сустав большого пальца кисти (*седловидный сустав*, articulatio sellaris), а также атлантозатылочный сустав (*мышцелковый сустав*, articulatio bicondylaris). *Многоосные суставы* (плечевой и тазобедренный) имеют шаровидную форму суставных поверхностей. У *шаровидных суставов* (articulationes spheroidae) осуществляютсся самые разнообразные движения: сгибание-разгибание, отведение-приведение, супинацию-пронацию (повороты). К многоосным суставам относятся также плоские суставные поверхности, являющиеся как бы частью поверхности шара большого диаметра. У *плоских суставов* (articulationes planae) возможно незначительное скольжение суставных поверхностей по отношению друг к другу.

Размах движений в суставах определяется формой и величиной суставных поверхностей, а также их соответствием друг другу конгруэнтностью. Величина подвижности в суставах зависит от натяжения суставной капсулы и связок, укрепляющих сустав, от индивидуальных, возрастных и половых особенностей. Подвижность суставов определяется разницей угловых величин поверхностей соединяющихся костей. Так, если величина суставной впадины составляет 140°, а суставной головки 210°, то размах возможного движения равняется 70°. Чем больше разность в кривизне сочленяющихся суставных поверхностей, тем больше размах движений.

РАЗВИТИЕ СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ

Соединения костей у человека в эмбриогенезе начинают формироваться, как и кости, из мезенхимы. Между растущими костями, их соединительнотканными, а затем хрящевыми моделями, на месте будущих соединений образуется мезенхимная прослойка.

Все соединения вначале образуются как непрерывные; в дальнейшем сочленяющиеся кости постепенно сближаются, толщина мезенхимной прослойки между костями уменьшается, постепенно эта прослойка замещается фиброзной или хрящевой тканью (см. рис. 87).

При формировании симфизов в хрящевой прослойке между костями образуется небольшая щель. При образовании синдесмозов (соединительнотканых соединений) из мезенхимы, расположенной между соседними (соединяющимися) костями, постепенно образуются соединительнотканые прослойки. Между далеко отстоящими друг от друга костями (предплечье, голень) формируются плотные соединительнотканые (фиброзные) мембраны. Между растущими костями черепа

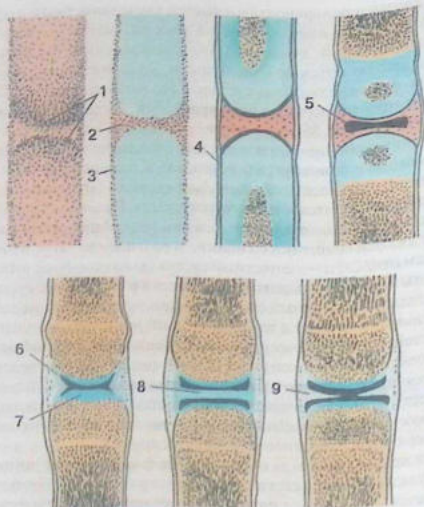


Рис. 87. Развитие сустава (полусхематично):

1 — скопление мезенхимных клеток (предхрящевое состояние); 2 — место полости будущего сустава; 3 — надхрящница; 4 — надкостница; 5 — полость сустава; 6 — суставная капсула; 7 — суставной хрящ; 8 — суставной диск; 9 — мениск

соединительная ткань постепенно замещается костной тканью и формируются швы с тонкой соединительнотканной прослойкой между костями.

Зубчатые и чешуйчатые швы у новорожденных еще отсутствуют, на их месте располагаются фиброзные пластинки, достигающие значительной величины в области несформированных углов покровных костей свода черепа (родничков).

Хрящевые соединения у детей начиная с периода новорожденности представлены широко. В местах, где у взрослых людей располагаются синхондрозы, у новорожденных и в первые годы жизни находятся значительные прослойки хрящевой ткани.

Лобковый симфиз, симфиз рукоятки грудины, межпозвоночные симфизы у новорожденных еще не сформированы.

Суставы (синовиальные соединения) образуются начиная с 6—11 недели эмбриогенеза. В мезенхимной прослойке образуется щель. Из окружающей мезенхимы образуются суставная капсула и связки. Глубокий слой капсулы преобразуется в синовиальную мембрану. В зонах коленного, височно-нижнечелюстного и других комплексных суставов образуются две суставные щели, мезенхима между ними преобразуется в суставной диск (мениск). Хрящевая суставная губа образуется из

внутрисуставного хряща. Его центральная часть рассасывается, а периферическая прирастает к краям суставной поверхности кости. При образовании симфизов из мезенхимной прослойки между сочленяющимися костями формируется хрящ, а в его толще — узкая щель.

Все анатомические элементы суставов у новорожденных в основном сформированы, однако их дифференцировка продолжается. Эпифизы соединяющихся костей в этом возрасте представлены хрящом. В 6—10-летнем возрасте происходит усложнение строения синовиальной оболочки, увеличивается количество ворсинок, складок, усложняются сосудистые сети, нервные окончания в синовиальной мембране. Происходит коллагенизация суставной капсулы. В это время капсула и связки значительно утолщаются, прочность их увеличивается. Образование всех суставных элементов заканчивается в возрасте 13—16 лет.

При оптимальной функциональной нагрузке долгие годы соединения костей туловища и конечностей не испытывают явных инволютивных изменений. При длительных чрезмерных физических нагрузках, а также с возрастом наблюдаются истончение суставного хряща, склерозирование суставной капсулы, связок, образование остеофитов — костных выростов на краях суставных поверхностей, уменьшение подвижности в суставах.

После 40—50 лет многие швы зарастают (синостозируются). Преждевременное зарастание (облитерация) швов ведет к деформации черепа. Облитерация швов черепа всегда происходит в направлении изнутри наружу. Асинхронность зарастания парных швов является ведущей причиной асимметрии черепа.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите функции соединений костей.
2. Перечислите типы фиброзных соединений между костями.
3. Как называются соединения между костями при помощи хрящевой ткани?
4. Какие структуры являются обязательными для суставов?
5. Какие слои (мембраны) образуют суставную капсулу?
6. Расскажите о классификациях суставов.
7. Расскажите о развитии прерывных и непрерывных соединений костей.

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА

Кости черепа соединяются между собой преимущественно при помощи непрерывных соединений — швов (табл. 12). Исключением является височно-нижнечелюстной сустав.

Соседние кости крыши черепа соединены при помощи *постоянных швов*. Медиальные края обеих теменных костей соединяются зубчатым *сагиттальным швом* (*sutura sagittalis*), лобная и теменная кости — зубчатым *венечным швом* (*sutura coronalis*), теменные и затылочная кости — при помощи зубчатого *лямбдовидного шва* (*sutura lambdoidea*). Чешуя височной кости соединяется с большим крылом клиновидной кости и с теменной костью *чешуйчатым швом* (*sutura squamosa*). Кости лицевого отдела черепа соединяются при помощи *плоских* (гармоничных) *швов* (межчелюстной, слезно-раковинный, межверхнечелюстной, небо-решетчатый и другие швы). Названия швов обычно даются по наименованию двух соединяющихся костей. Иногда

Непрерывные соединения костей черепа

Отдел черепа	Вид соединений	Способ соединения
Крыша черепа	Синдесмозы	Зубчатые швы: — венечный — сагиттальный — ламбдовидный Чешуйчатый шов
Лицевой отдел черепа	Синдесмозы	Плоские (гармоничные) швы
Зубоальвеолярные соединения	Синдесмозы	Вколачивание (зубоальвеолярные синдесмозы)
Основание черепа	Синхондрозы: клиновидно-затылочный; клиновидно-каменистый; каменисто-затылочный; клиновидно-решетчатый	

встречаются непостоянные швы, образованные в результате несращения отдельных точек окостенения (например, срединный, или метопический, шов лобной кости).

Помимо постоянных швов черепа между его костями могут иметься *дополнительные швы*. Эти непостоянные швы отделяют друг от друга костные фрагменты, которые рассматривают как особую группу сверхкомплектных костей черепа (кости швов). Наличие непостоянных швов выражает индивидуальные особенности черепа.

К *непостоянным швам* относят лобный, или *метопический, шов* (sutura frontalis, s. metopica), который проходит по срединной линии, разделяет лобную кость на правую и левую половины; во взрослом возрасте сохраняется в 8,6% случаев.

Непостоянными швами являются *внутритеменной шов* (sutura intraparietalis) теменной кости, идущий от венечного к ламбдовидному. Вертикальный теменной шов разделяет теменную кость на правую и левую половины; косой шов отделяет один из углов теменной кости.

У височной кости встречаются *сосцевидно-чешуйчатый шов* (sutura mastoideo-squamosa), идущий от теменной вырезки до переднего края сосцевидного отростка (встречается в 1,5—5% случаев); *внутричешуйчатый шов* (sutura intrasquamosa), *горизонтальный*, разделяет височную чешую на меньшую нижнюю и более крупную верхнюю части; *вертикальный* полностью или частично разделяет височную чешую на переднюю и заднюю части.

У клиновидной кости *внутрикрыльный шов* (sutura intraalaris) отделяет верхнюю часть большого крыла, которая развивается из отдельной точки окостенения.

У затылочной кости наиболее типичными являются *нижний поперечный шов* (sutura transversa occipitalis inferior), отделяющий *межтеменную кость* (os interparietale) от остальной части чешуи, и *верхний поперечный шов* (sutura transversa occipitalis superior), отделяющий верхний угол затылочной чешуи.

Срединный шов затылочной чешуи (sutura mediana squamae occipitalis) проходит по середине затылочной кости вертикально.

В области основания черепа имеются хрящевые соединения — *синхондрозы черепа*. Между телом клиновидной кости и базилярной частью затылочной кости расположен *клиновидно-затылочный синхондроз* (synchondrosis sphenooccipitalis). Между пирамидой височной кости и базилярной частью затылочной кости встречается *каменисто-затылочный синхондроз* (synchondrosis petrooccipitalis), между клиновидной и решетчатой костями — *клиновидно-решетчатый синхондроз* (synchondrosis sphenothmoidalis), между пирамидой височной кости и клиновидной костью — *клиновидно-каменистый синхондроз* (synchondrosis sphenopetrosa). Большинство синхондрозов временные, с возрастом замещаются костной тканью.

Височно-нижнечелюстной сустав (articulatio temporomandibularis), парный, образован суставной головкой нижней челюсти, нижнечелюстной ямкой и суставным бугорком височной кости, покрытыми волокнистым хрящом (рис. 88; табл. 13). Головка нижней челюсти имеет форму валика эллипсоидной формы, вытянутого в поперечном направлении.

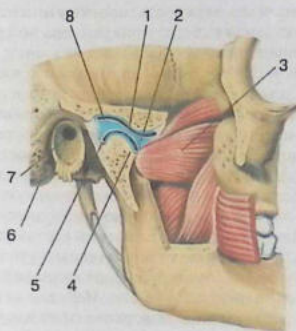


Рис. 88. Височно-нижнечелюстной сустав (сагиттальный распил). Вид справа:

- 1 — нижнечелюстная ямка; 2 — суставной диск; 3 — латеральная крыловидная мышца; 4 — головка нижней челюсти; 5 — суставная капсула; 6 — сосцевидный отросток; 7 — наружный слуховой проход; 8 — суставная полость

Суставы позвоночного столба с черепом

Таблица 13

Суставы	Суставные поверхности	Вид сустава	Оси движения	Вид движения в суставе
Атлантозатылочные	Мышелки затылочной кости, верхние суставные ямки атланта	Эллипсоидный, дуосный, комбинированный	Фронтальная и сагиттальная	Кивательные движения, боковые наклоны головы
Срединный атлантоосевой	Ямка зуба (атланта), передняя и задняя суставные поверхности зуба, поперечная связка атланта	Цилиндрический, одноосный	Вертикальная	Вращательные движения головы
Латеральные атлантоосевые	Нижние суставные ямки атланта, верхние суставные поверхности осевого позвонка	Плоский, комбинированный	Многоосный, малоподвижный	Скользющие движения суставных поверхностей

Суставная поверхность нижнечелюстной ямки височной кости в два-три раза больше, чем поверхность головки у нижней челюсти; ямка имеет эллипсоидную форму. Суставная капсула прикреплена по краю суставного хряща. На нижней челюсти суставная капсула охватывает ее шейку. Капсула широкая, свободная. Суставные поверхности покрыты гиалиновым хрящом.

Суставная капсула сращена с периферическими отделами *внутрисуставного диска* (discus articularis). Суставной диск выравнивает несоответствия поверхностей суставной ямки и головки и вследствие своей упругости смягчает толчки при жевательных движениях. Диск разделяет суставную полость на два изолированных друг от друга отдела (этажа). Внутрисуставной диск имеет овальную форму, расположен в горизонтальной плоскости. Он напоминает двояковогнутую линзу, у которой выделяют передний и задний отделы, между которыми находится более узкая и тонкая средняя часть диска.

Височно-нижнечелюстной сустав укреплен рядом связок. *Латеральная связка* (lig. laterale) является латеральным утолщением капсулы; она имеет треугольную форму, основанием обращена к скуловой дуге. Латеральная связка тормозит боковые движения нижней челюсти. *Медиальная связка* (lig. mediale) начинается на внутреннем крае суставной поверхности нижнечелюстной ямки и основания ости клиновидной кости, идет вдоль медиальной стороны капсулы височно-нижнечелюстного сустава и прикрепляется на задневерхней стороне шейки нижней челюсти.

У височно-нижнечелюстного сустава имеются также *анекапсулярные связки*. *Клиновидно-нижнечелюстная связка* (lig. sphenomandibulare) начинается на ости клиновидной кости, следует книзу и прикрепляется к язычку нижней челюсти. Эта связка ограничивает боковые и вертикальные движения нижней челюсти.

Шиловидно-нижнечелюстная связка (lig. stylomandibulare) идет от шиловидного отростка височной кости вниз, к внутренней поверхности нижней челюсти вблизи ее угла. Связка тормозит выдвижение нижней челюсти вперед.

Височно-нижнечелюстной сустав — парный, комплексный, комбинированный, эллипсоидной (блоковидной) формы. В правом и левом височно-нижнечелюстных суставах совершаются опускание и поднятие нижней челюсти (соответствуют открыванию и закрыванию рта), выдвижение нижней челюсти вперед и возвращение в исходное положение, а также движения нижней челюсти вправо и влево (боковые движения). Такое многообразие движений возможно благодаря перемещению головок нижней челюсти одновременно в правом и в левом височно-нижнечелюстных суставах, а также наличием верхнего и нижнего этажей у этого сустава. Опускание нижней челюсти происходит при повороте правой и левой головок нижней челюсти вокруг горизонтальной оси под суставным диском (т. е. в нижнем этаже сустава). Выдвижение нижней челюсти вперед осуществляется при движении правой и левой головок челюсти вместе с суставными дисками на суставные бугорки (т. е. в верхнем этаже суставов). Движение нижней челюсти в стороны совершается при участии суставного диска. При движении вправо в правом височно-нижнечелюстном суставе (а в левом суставе — при движении влево) происходит поворот головки нижней челюсти под суставным диском, а в противоположном суставе — выдвижение головки на суставной бугорок, над диском.

Иннервация: ветви ушно-височного нерва (из нижнечелюстного нерва).

Кровоснабжение: ветви верхнечелюстной артерии, поверхностной височной артерии. *Венозная кровь* оттекает в вены височно-нижнечелюстного сустава и далее в позадининижнечелюстную вену.

Лимфатические сосуды направляются в околоушные и в глубокие шейные лимфатические узлы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЕДИНЕНИЙ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА

У новорожденных имеются временные синхондрозы в основании черепа, которые оссифицируются в разные сроки. Верхнелатеральная часть клиновидной раковины «сливается» с решетчатой костью к 4-му году жизни, клиновидно-небный синхондроз оссифицируется к 10—13 годам, клиновидно-затылочный синхондроз — после 16 лет.

Иногда у детей и взрослых имеются непостоянные синхондрозы в основании черепа. К ним относят *задний внутризатылочный синхондроз* (synchondrosis intraoccipitalis posterior), соединяющий затылочную чешую с латеральной частью кости (зарастает к 2 годам), и *передний внутризатылочный синхондроз* (synchondrosis intraoccipitalis anterior), который находится между базилярной и латеральной частями кости и зарастает к 8 годам.

Височно-нижнечелюстной сустав у новорожденных имеет особенности. Нижнечелюстные ямки уплощены (углубляются на 1-м году), суставной бугорок отсутствует, он выражен лишь на 8—11-м году. Суставная головка частично хрящевая, ее суставная поверхность более округлая. Суставной диск перемещается в продольной и вертикальной бороздах. Постепенное развитие элементов височно-нижнечелюстного сустава завершается в возрасте 13—15 лет.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Расскажите о типах швов черепа. Приведите примеры.
2. Назовите временные синхондрозы основания черепа.
3. Назовите связки височно-нижнечелюстного сустава, назовите места их начала и прикрепления.
4. Расскажите анатомию височно-нижнечелюстного сустава.
5. Какие движения возможны в височно-нижнечелюстных суставах?

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ТУЛОВИЩА

Соединения позвонков

Отдельные позвонки соединяются между собой и образуют позвоночный столб. Тела соседних позвонков соединяются с помощью *межпозвоночных дисков* (disci intervertebrales), а дуги и отростки — при помощи связок (рис. 89). У каждого межпозвоночного диска выделяют центральную и периферическую части. Центральная часть диска — это *студенистое ядро* (nucleus pulposus), а периферическая часть — *фиброзное кольцо* (annulus fibrosus). Студенистое ядро очень упругое, при наклонах позвоночника смещается в сторону разгибания. Иногда внутри студенистого ядра имеется горизонтальная узкая щель, что позволяет называть такое соединение *межпозвоночным симфизом* (symphysis intervertebralis). Фиброзное кольцо образовано волокнистым хрящом, в его составе различают волокна концентрического, косоугольного (перекрещивающегося) и спиралевидного направления, заканчивающиеся в надкостнице тел позвонков (рис. 90).

Толщина межпозвоночного диска в грудном отделе позвоночника (наименее подвижном) составляет 3—4 мм; в шейном отделе, обладающем большей степенью

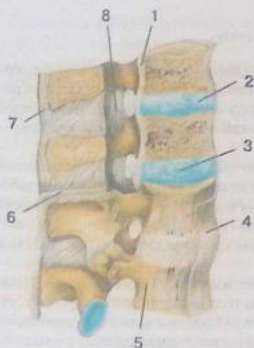


Рис. 89. Соединения поясничных позвонков друг с другом.
Позвоночный канал открыт:

- 1 — задняя продольная связка; 2 — межпозвоночный диск; 3 — студенистое ядро; 4 — передняя продольная связка; 5 — тело XII грудного позвонка; 6 — межостистая связка; 7 — надостистая связка; 8 — желтые связки

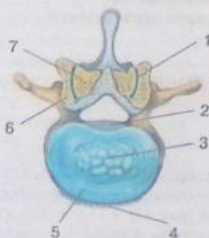


Рис. 90. Строение межпозвоночного диска и дугоотростчатых суставов. Вид сверху. Горизонтальный распил на уровне между XII грудным и I поясничным позвонками:

- 1 — межпозвоночный сустав; 2 — задняя продольная связка; 3 — студенистое ядро; 4 — передняя продольная связка; 5 — фиброзное кольцо; 6 — нижний суставной отросток XII грудного позвонка; 7 — верхний суставной отросток I поясничного позвонка

подвижности, — 5—6 мм; В поясничном отделе толщина диска равна 10—12 мм.

Дуги соседних позвонков соединяются при помощи *желтых связок* (ligg. flava), состоящих из эластической соединительной ткани, имеющей желтоватый цвет. Желтые связки имеются на протяжении от осевого позвонка до крестца. Они направляются от внутренней поверхности и нижнего края дуги нижележащего позвонка к наружной поверхности и верхнему краю дуги вышележащего позвонка. Передние края желтых связок ограничивают сзади межпозвоночные отверстия. Эти связки, прочные и упругие, наиболее развиты у поясничного отдела позвоночника.

Верхний суставной отросток нижележащего позвонка и нижний суставной отросток вышележащего позвонка образуют *дугоотростчатые*, или *межпозвоночные суставы* (articulationes zygapophysiales, s. intervertebrales). В шейном отделе суставная поверхность этих суставов ориентирована почти горизонтально, в грудном отделе — во фронтальной, а в поясничном — в сагиттальной плоскости. Суставная капсула прикрепляется по краям суставных поверхностей. Эти соединения в шейном и грудном отделах относят к плоским, многоосным. В поясничном отделе дугоотростчатые суставы цилиндрические. Функционально все дугоотростчатые суставы относятся к малоподвижным соединениям. Симметричные (правый и левый) дугоотростчатые суставы функционально рассматриваются как комбинированные соединения.

Остистые отростки позвонков соединяются между собой с помощью межостистых и надостистых связок. *Межостистые связки* (ligg. interspinalia) — это тонкие фиброзные пластинки, расположенные между остистыми отростками, наиболее развиты у поясничного отдела позвоночника, наименее — между шейными позвонками. Межостистые связки спереди соединены с желтыми связками, а у верхушки остистых отростков они соединяются с надостистой связкой. *Надостистая связка* (lig. supraspinale) прикрепляется к верхушкам

оистых отростков всех позвонков, представляет собой непрерывный тяж, который более выражен у грудного и поясничного отделов позвоночника. Внизу надостистая связка заканчивается на остистых отростках крестцовых позвонков.

В шейном отделе надостистая связка получила название *выиной связки* (lig. nuchae). Выиная связка несколько расширяется в верхней части, имеет форму, близкую к треугольной.

Между поперечными отростками располагаются *межпоперечные связки* (ligg. intertransversaria). В шейном отделе позвоночника они нередко отсутствуют, у грудного отдела позвоночника они развиты слабо, наиболее выражены у поясничного отдела.

Соединения тел позвонков подкрепляются передней и задней продольными связками. *Передняя продольная связка* (lig. longitudinale anterius) идет по передней и частично боковым поверхностям тел позвонков и межпозвоночных дисков. Она начинается на глоточном бугорке затылочной кости и переднем бугорке передней дуги атланта и заканчивается в надкостнице на уровне 2—3-й поперечных линий крестца, прочно срастаясь с межпозвоночными дисками. С телами позвонков эта связка соединяется рыхло. Между связкой и телами позвонков располагается венозное сплетение. Задняя продольная связка в верхнем отделе позвоночного столба более широкая, чем у нижнего его отдела.

Пояснично-крестцовый сустав (articulatio lumbosacralis) образуется между V поясничным позвонком и основанием крестца. Это соединение укрепляется *подвздошно-поясничной связкой* (lig. iliolumbale), которая идет от задневерхнего края подвздошной ямки и задней трети подвздошного гребня. Эта связка прикрепляется к переднебоковой поверхности тела V поясничного и I крестцового позвонков. Пояснично-крестцовое соединение также укреплено передней и задней продольными связками.

Крестцово-копчиковый сустав (articulatio sacrococcygea) — это соединение вертлупки крестца с I копчиковым позвонком. В межпозвоночном диске этого соединения имеется расширенная полость. Соединение крестца с копчиком укрепляется с помощью нескольких связок. Парная *латеральная крестцово-копчиковая связка* (lig. sacrococcygeum laterale) идет от нижнего края латерального крестцового гребня и поперечного отростка последнего крестцового позвонка к поперечному отростку I копчикового позвонка. *Передняя крестцово-копчиковая связка* (lig. sacrococcygeum anterius) представляет собой продолжение передней продольной связки. *Поверхностная задняя крестцово-копчиковая связка* (lig. sacrococcygeum posterius superficiale) идет от боковых стенок крестцовой щели до задней поверхности копчика. Эта связка соответствует желтым и надостистым связкам позвоночного столба. *Глубокая дорсальная крестцово-копчиковая связка* (lig. sacrococcygeum posterius profundum), являясь продолжением задней продольной связки, располагается на задней поверхности тел I копчикового и крестцовых позвонков.

Крестцовые и копчиковые рожки соединены между собой с помощью соединительной ткани (синдесмоза). Подвижность в крестцово-копчиковом соединении более выражена у женщины.

Иннервация соединений между позвонками: задние ветви соответствующих по уровню расположения спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: ветви позвоночной артерии, восходящей и глубокой шейных артерий (из системы подключичной артерии) (в шейном отделе), наивысшей межреберной артерии (из реберно-шейного ствола), задней межреберной артерии (в грудном отделе), поясничных артерий (в поясничном отделе), латеральных крестцовых артерий (в крестцовом отделе).

Венозная кровь оттекает: в наружное и внутреннее венозные позвоночные сплетения и далее в позвоночную вену (в шейном отделе), в задние межреберные вены (в грудном отделе), в поясничные вены (в поясничном), во внутреннюю подвздошную вену (в крестцовом отделе).

Лимфатические сосуды впадают: в затылочные, глубокие шейные (в шейном отделе) лимфатические узлы, в межреберные (в грудном отделе), поясничные (в поясничном) и крестцовые (в крестцовом отделе).

АТЛАНТООСЕВЫЕ СУСТАВЫ

При сочленении атланта и осевого позвонка образуются непарный *срединный атлантоосевой сустав* и парный *латеральный атлантоосевой сустав*. *Срединный атлантоосевой сустав* (articulatio atlantoaxialis mediana) образован передней и задней суставными поверхностями зуба осевого позвонка. Зуб спереди соединяется с ямкой зуба на задней стороне передней дуги атланта. Сзади зуб сочленяется с *поперечной связкой атланта* (lig. transversum atlantis), натянутой между внутренними поверхностями латеральных масс атланта (рис. 91). Переднее и заднее сочленения зуба имеют отдельные суставные полости и суставные капсулы, но рассматриваются обычно как единый срединный атлантоосевой сустав. Срединный атлантоосевой сустав является цилиндрическим одноосным суставом. В нем возможны повороты головы относительно вертикальной оси. Повороты атланта вокруг зуба совершаются совместно с черепом на 30—40° в каждую сторону.

Латеральный атлантоосевой сустав (articulatio atlantoaxialis lateralis), парный, образован суставной ямкой на латеральной массе атланта и верхней суставной поверхностью на теле осевого позвонка. Это малоподвижные плоские суставы. Правый и левый атлантоосевые суставы имеют отдельные суставные капсулы.

Срединный и латеральные атлантоосевые суставы укреплены несколькими связками. *Связка верхушки зуба* (lig. apicis dentis), непарная, тонкая, натянута между срединной задней краем передней окружности затылочного отверстия и верхушкой зуба осевого позвонка. *Крыловидные связки* (ligg. alaria), парные, начинаются на боковой поверхности зуба, направляются косо вверх и латерально, прикрепляются

к внутренней поверхности мыщелка затылочной кости. Крыловидные связки ограничивают чрезмерные повороты головы в срединном атлантоосевом суставе. Сзади от связки верхушки зуба и крыловидных связок находится *крестообразная связка атланта* (lig. cruciforme atlantis), образованная поперечной связкой атланта и *продольными пучками* (fasciculi longitudinales) фиброзной ткани, идущими вверх и книзу от поперечной связки атланта. Верхний пучок оканчивается на передней полуокружности затылочного отверстия, нижний — на задней поверхности тела осевого позвонка.

Сзади, со стороны позвоночного канала, атлантоосевые суставы и их связки покрыты широкой и прочной соединительнотканной *покровной мембраной* (membrana

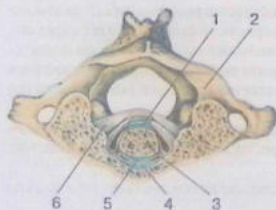


Рис. 90. Атлантоосевой сустав.
Вид сверху:

- 1 — задняя суставная поверхность; 2 — задняя дуга атланта; 3 — зуб; 4 — ямка зуба; 5 — передняя суставная поверхность; 6 — поперечная связка атланта

tectoria). Эта пластинка называется покровной, потому что сзади она покрывает зуб осевого позвонка и поперечную связку атланта. Вверху покровная мембрана заканчивается на внутренней поверхности базиллярной части затылочной кости, снизу она продолжается в заднюю продольную связку.

Латеральные и срединный атлантоосевые суставы являются комбинированными. Одновременно с поворотом головы в срединном атлантоосевом суставе в латеральных осуществляется лишь скольжение с незначительным смещением суставных поверхностей.

Соединения позвонков с черепом

Атлантозатылочный сустав (articulatio atlantooccipitalis) образован мышелками затылочной кости, соединяющимися с соответствующими верхними суставными ямками атланта. Атлантозатылочный сустав комбинированный (парный), мышелковый (эллипсоидный). Каждый из этих суставов (правый и левый) имеет свою суставную капсулу, которая прикрепляется по краю суставных хрящей. Оба сустава вместе укреплены двумя атлантозатылочными мембранами. *Передняя атлантозатылочная мембрана* (membrana atlantooccipitalis anterior) натянута между передним краем большого отверстия и передней дугой атланта. Эта мембрана сращена с верхним краем передней продольной связки. Позади передней атлантозатылочной мембраны расположена *передняя атлантозатылочная связка* (lig. atlantooccipitale anterius), натянута между затылочной костью и средней частью передней дуги атланта. *Задняя атлантозатылочная мембрана* (membrana atlantooccipitalis posterior) тоньше и шире, чем передняя атлантозатылочная мембрана. Задняя мембрана расположена между задней полуокружностью большого отверстия и верхним краем задней дуги атланта. Латеральные отделы задней атлантозатылочной мембраны называются *латеральными атлантозатылочными связками* (lig. atlantooccipitale laterale).

В обоих суставах вокруг фронтальной оси осуществляются наклоны головы вперед и назад (кивательные движения). Их объем составляет для наклона вперед 20°, наклона назад — 30°. Вокруг сагиттальной оси возможно отведение головы от срединной линии (наклон вбок) и возвращение в исходное положение общим объемом до 20°.

Возрастные особенности соединений позвонков

Срединный атлантоосевой сустав у новорожденных образован хрящевой суставной ямкой зуба и зубом хрящевого осевого позвонка. Латеральный атлантоосевой сустав образован хрящевыми нижними суставными ямками атланта и хрящевыми верхними суставными поверхностями осевого позвонка.

Межпозвоночные диски в период новорожденности имеют форму двояковыпуклых линз. Высота диска у шейного и грудного отделов позвоночника чуть меньше, чем у тела позвонка, у поясничного отдела равна высоте тела. Толщина межпозвоночного диска у шейного отдела равна 1,5—1,8 мм, у грудного — 2,1—2,8 мм, у поясничного отдела — 4,5—4,8 мм. Межпозвоночные диски образованы волокнистой тканью, волокнистым и гиалиновым хрящом. Площадь гиалинового хряща к моменту рождения существенно уменьшается, так как его наружные слои преобразуются в волокнистый хрящ, а внутренние слои участвуют в образовании студенистого ядра. Студенистое ядро у разных отделов позвоночника имеет различное строение. В передней части шейного отдела позвоночника новорожденных имеется

узкая щель, у грудного и поясничного отделов размеры щели постепенно увеличиваются, у крестцового отдела позвоночника щель отсутствует. Эта щель заполнена прозрачной жидкостью, содержащей эпителиоподобные клетки. У поясничного отдела позвоночника у новорожденных эта щель занимает центральную часть студенистого ядра, через нее проходят тяжи из хрящевых клеток, которые разделяют ее на ряд камер. В период новорожденности происходит замещение хордовых клеток студенистого ядра хрящевыми. Фиброзное кольцо в этом возрасте имеет слоистое строение, особенно в шейном отделе.

Передняя продольная связка у детей первых лет жизни плотно соединена с надкостницей и относительно слабо с межпозвоночными дисками. Верхняя часть этой связки существенно уже, чем нижняя. Отдельные пучки связки начинаются на телах позвонков и межпозвоночных дисках, другие пучки на этом уровне веерообразно заканчиваются. Верхняя часть задней продольной связки существенно шире, чем нижняя ее часть; эта связка плотно соединена с межпозвоночными дисками и рыхло — с надкостницей тел позвонков. Толщина задней продольной связки у шейного отдела позвоночника меньше, чем у грудного и брюшного.

До 5-летнего возраста межпозвоночные диски изменяются медленно и постепенно, в 10—12 лет размеры дисков уменьшаются существенно, увеличиваются межпозвоночные отверстия.

Крестцово-копчиковый сустав начинает формироваться после рождения.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите место прикрепления суставной капсулы атлантозатылочного сустава.
2. Назовите связки (мембраны) атлантозатылочного сустава, места их начала и прикрепления.
3. Какие движения и в каком объеме возможны в атлантозатылочном суставе?
4. Назовите связки атлантоосевых суставов, места их начала и прикрепления.
5. Какие движения и в каком объеме возможны в атлантоосевых суставах?
6. Какие особенности имеют у детей соединения позвонков друг с другом?

Позвоночный столб

Позвоночный столб (columna vertebralis), или позвоночник, образован позвонками, соединенными между собой с помощью межпозвоночных дисков, связок и мембран. Позвоночный столб выполняет опорную функцию, является гибкой осью туловища, участвует в формировании задней стенки грудной и брюшной полостей, таза, является вместилищем для спинного мозга и его оболочек. Позвоночник начинается ниже затылочной кости и заканчивается нижним копчиковым позвонком. Позвоночный столб содержит позвоночный канал, который сверху, в области большого отверстия, переходит в полость черепа, внизу заканчивается крестцовой щелью. Спереди позвоночный канал ограничен задней поверхностью тел позвонков и межпозвоночных дисков, которые покрыты задней продольной связкой. Сбоку позвоночный канал ограничен частично дугами позвонков, с каждой стороны содержит межпозвоночные отверстия. Сзади позвоночный канал ограничен дугами позвонков и желтыми связками. Позвоночный канал на поперечном его разрезе имеет треугольную форму в шейном его отделе, у грудного отдела он округлый, у поясничного и крестцового отделов — почти треугольный.

Длина позвоночного столба у взрослой женщины составляет 60—65 см, у мужчины 60—75 см. Позвоночник образует изгибы в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Изгибы позвоночного столба кзади называются *кифозами*, кпереди — *лордозами*, в бок — *сколиозами* (рис. 92). Различают шейный и поясничный лордозы, грудной и крестцовый кифозы, грудной (аортальный) физиологический сколиоз. Аортальный сколиоз имеется примерно в $\frac{1}{3}$ случаев; он расположен на уровне III—V грудных позвонков в виде небольшого изгиба вправо. Шейный и поясничный лордозы более выражены у женщин, чем у мужчин. Изгибы позвоночного столба при горизонтальном положении тела человека несколько распрямляются, при вертикальном положении выражены более резко. При нагрузках (ношении тяжестей и др.) выраженность изгибов увеличивается.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

Позвоночник у новорожденных имеет почти плоский рельеф, что обусловлено почти полным отсутствием его изгибов. При сгибании тела спина новорожденного становится выпуклой ввиду большой эластичности позвоночника, который легко изменяет форму при различных положениях тела. У новорожденных и детей первых лет жизни высокая гибкость позвоночника обусловлена особенностями его строения, поскольку позвоночник состоит из «твердых» костных фрагментов (точек окостенения) и упругих межпозвоночных дисков, которые толще, чем у взрослого человека, и составляют почти половину длины всего позвоночного столба. Позвоночник почти прямой, лишь у грудного отдела намечается незначительный кифоз, а у поясничного — лордоз.

Появление шейного лордоза происходит в первые 6 месяцев жизни, когда ребенок начинает самостоятельно сидеть. С увеличением нагрузки на позвоночник (тяжесть рук, головы) начинает формироваться грудной кифоз, который полностью устанавливается в возрасте 6—7 лет.

При вялой осанке (согнутая голова, опущенная грудь) увеличивается грудной кифоз, уменьшаются шейный и поясничный лордозы. Увеличение грудного кифоза наблюдается в старческом возрасте (старческий горб). В результате патологических процессов или длительной неправильной посадки (ребенка в школе) могут развиваться нефизиологические изгибы позвоночника (сколиозы).

К рождению количество позвонков равно 33—34. Длина позвоночника у новорожденных составляет 20—22 см (от 21 до 25 см), что составляет около 40% длины тела в этом возрасте. Средняя длина позвоночного столба в возрасте 2 лет равна 47,1 см, в 4 года — 48,9 см, в 11 лет — 57,8 см, в 16 лет — 59,8 см.

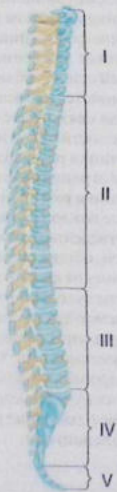


Рис. 92. Позвоночный столб:
Отделы: I — шейный; II — грудной;
III — поясничный; IV — крестцовый; V — копчиковый

Позвоночный канал у новорожденных относительно широкий, его длина равна 18—23 см, диаметр — 8,5—15 мм. Форма позвоночного канала изменяется на его протяжении. Она треугольная в шейном отделе позвоночника (на фронтальном разрезе), в верхней части грудного отдела имеет вид поперечного овала, в нижней части грудного отдела — продольного овала, в поясничном отделе имеет округлую форму и в крестцовом — узкого поперечного овала. Межпозвоночные отверстия относительно широкие, их диаметр в верхней части позвоночника составляет 3—4 мм, в нижней — 4—6 мм. Расстояние между межпозвоночными отверстиями шейного отдела позвоночника равно 2—3 мм, грудного — 3—5 мм, поясничного отдела — 2—3 мм.

С возрастом у детей изменяются соотношения между отделами позвоночника, столба. Шейный отдел у новорожденных занимает 25% всей длины позвоночника, грудной — 48% (относительно длиннее, чем у взрослых людей), поясничный — 27%. Поясничный отдел у детей растет быстрее остальных отделов позвоночника (из-за большей нагрузки). К концу периода роста этот отдел увеличивается в длину в 3 раза, поясничный — в 4. В возрасте 5 лет соотношения в длине отделов позвоночного столба соответствуют таковым у взрослого человека.

Движения позвоночного столба

Несмотря на незначительную амплитуду движений расположенных рядом позвонков, в целом позвоночный столб имеет большую подвижность. Возможны сгибание-разгибание, отведение-приведение (наклоны вбок), повороты вправо-влево и круговое движение. Сгибание и разгибание осуществляется относительно фронтальной оси. Их общая величина составляет 170—245°. При сгибании тела позвонков наклоняются кпереди, остистые отростки отдаляются друг от друга, передняя продольная связка расслабляется. Натяжение задней продольной связки, желтых связок, межостистых и надостистых связок тормозит это движение. При разгибании позвоночника расслабляются все его задние связки, натяжение передней продольной связки ограничивает разгибание позвоночного столба. Межпозвоночные диски при сгибании и разгибании изменяют свою конфигурацию. Толщина их уменьшается на стороне наклона позвоночного столба и увеличивается на противоположной стороне.

Отведение-приведение позвоночника осуществляется относительно сагиттальной оси, общий размах этих движений — 165°. При отведении позвоночного столба в сторону от срединной плоскости натягиваются желтые связки и межпоперечные капсулы дугоотростчатых суставов на противоположной стороне, ограничивая выполняемое движение.

Вращение позвоночного столба (повороты вправо-влево) происходит вокруг вертикальной оси. Общий размах поворотов около 120°. При поворотах студенистое ядро межпозвоночных дисков играет роль суставной головки, а натяжение фиброзных пучков межпозвоночных дисков и желтых связок тормозит это движение. Круговое движение позвоночного столба осуществляется вокруг его вертикальной (продольной) оси.

СОЕДИНЕНИЯ РЕБЕР С ПОЗВОНОЧНЫМ СТОЛБОМ

Ребра соединяются с позвонками при помощи *реберно-позвоночных суставов* (*articulationes costovertebrales*), включающих суставы головки ребра и реберно-поперечные суставы (табл. 14).

Суставы позвоночного столба и грудины

Суставы	Суставные поверхности	Вид сустава	Оси движения	Движения в суставах
Сустав головки ребра	Суставная поверхность ребра, верхняя и нижняя реберные ямки двух соседних грудных позвонков	Шаровидный, комбинированный	Многоосный	Поднимание и опускание ребра
Реберно-поперечный	Суставная поверхность бугорка ребра, реберная ямка поперечного отростка	Плоский, комбинированный	Многоосный	—/—
Грудино-реберный сустав	Передние хрящи II–VII ребер, реберные вырезки грудины	Плоский	Многоосный, малоподвижный	—/—
Межхрящевые	Хрящи VIII–X ребер, реберные вырезки грудины	Плоский	Многоосный, малоподвижный	—/— (ограниченны)

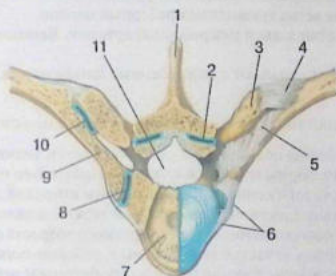


Рис. 93. Сустав головки ребра и реберно-поперечный сустав. Вид сверху.

На правой стороне сустава вскрыты горизонтальным разрезом:

1 — остистый отросток позвонка; 2 — верхний суставной отросток; 3 — поперечный отросток позвонка; 4 — длатеральная реберно-поперечная связка; 5 — реберно-поперечная связка; 6 — лучистая связка головки ребра; 7 — тело позвонка; 8 — сустав головки ребра; 9 — шейка ребра; 10 — реберно-поперечный сустав; 11 — позвоночное отверстие

Сустав головки ребра (*articulatio capitis costae*) образован верхней и нижней реберными ямками (полужамками) двух соседних грудных позвонков и головкой ребра (рис. 93). Суставные поверхности покрыты волокнистым хрящом. От гребня головки ребра к межпозвоночному диску в полости суставов направлена *внутрисуставная связка головки ребра* (*lig. capitis costae intraarticulare*), которая имеется у II–X ребер. Она отсутствует у I, XI и XII ребер, головки которых не имеют гребня. Снаружи капсула сустава головки ребра укреплена *лучистой связкой головки ребра* (*lig. capitis costae*

radiatum), которая начинается на передней поверхности головки ребра, всемерно расходуется и прикрепляется к телам соседних позвонков и межпозвоночному диску.

Реберно-поперечный сустав (articulatio costotransversaria) образован суставом верхних ребер. Суставные поверхности покрыты тонким гиалиновым хрящом. Суставная капсула тонкая, прикрепляется по краю суставных поверхностей. Капсулу укрепляет **реберно-поперечная связка** (lig. costotransversarium). У этой связки выделяют две части — верхнюю и латеральную. **Верхняя реберно-поперечная связка** (lig. costotransversarium superius) начинается на нижней поверхности поперечного отростка, прикрепляется на гребне шейки нижележащего ребра. **Латеральная реберно-поперечная связка** (lig. costotransversarium laterale) соединяет заднюю поверхность шейки ребра с основаниями остистого и поперечного отростков вышележащего позвонка. **Полноценно-реберная связка** (lig. lumbocostale), натянутая между поперечными отростками I—II грудных позвонков и нижним краем XII ребра, фиксирует его, укрепляет мышцу живота.

Сустав головки ребра цилиндрические, комбинируются совместно. В них возможно движение головки ребра через центры суставов. При относительно этой оси осуществляется поднимание соединенных с грудиной. Грудных межреберных нервов. Венозная кровь оттекает впадают в межреберные лимфатические узлы.

Возрастные особенности соединений ребер с позвоночным столбом

Положение оси реберно-позвоночных суставов у детей значительно меняется в связи с особенностями формы грудной клетки. В возрасте 1-го года эта ось располагается почти поперечно (движения ребер направлены вперед), далее постепенно приближается к продольной, движения ребер становятся направленными в сторону. Сустав головки ребра у новорожденных и детей грудного возраста образован хрящевой головкой ребра и хрящевой частью тела позвонка, реберно-поперечный сустав — хрящевой частью поперечного отростка и хрящевым бугорком ребра.

Соединения ребер с грудиной и между собой

Ребра с грудиной соединяются с помощью суставов и синхондрозов. Хрящ I ребра срастается с грудиной (синхондроз). Хрящи II—VII ребер при соединении с грудиной образуют **грудно-реберные суставы** (articulationes sternocostales). Суставными поверхностями служат передние концы реберных хрящей и реберные вырезки грудины (рис. 94). Суставная капсула каждого сустава является продолжением надхрящницы реберных хрящей, переходящей в надкостницу грудины. Суставную капсулу укрепляют **лучистые грудно-реберные связки** (ligg. sternocostalia radiata), которые, срастаясь с надкостницей грудины, образуют спереди плотную **мембрану грудины** (membrana sterni). Пучки волокон, идущие от передней поверхности VI—VII реберных хрящей к мечевидному отростку грудины косо книзу и медиально, образуют **реберно-мечевидные связки** (ligg. costoxiphoidae). У сустава II ребра имеет-

ся *внутрисуставная грудино-реберная связка* (lig. sternocostale intraarticulare), направляющаяся от реберного хряща II ребра к месту соединения рукоятки и тела грудины.

Передние концы VII—IX ребер своими хрящами соединяются друг с другом. Иногда между хрящами этих ребер образуются *межхрящевые суставы* (articulatio interchondrales).

Передние концы ребер соединяются *наружной межреберной мембраной* (membrana intercostalis externa), волокна которой направлены сверху вниз и кпереди, от нижнего края хряща к верхнему краю хряща нижележащего ребра (рис. 95). Наружная межреберная мембрана имеется у передней части грудной клетки, в области реберных хрящей. Задние концы ребер соединены между

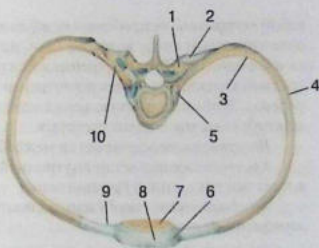


Рис. 94. Соединение ребер с позвоночным столбом и с грудиной:

- 1 — поперечный отросток; 2 — реберно-поперечный сустав; 3 — угол ребра; 4 — тело ребра; 5 — суставная капсула сустава головки ребра; 6 — дугчатые грудино-реберные связки; 7 — тело грудины; 8 — мембрана грудины; 9 — хрящ ребра; 10 — шейка ребра

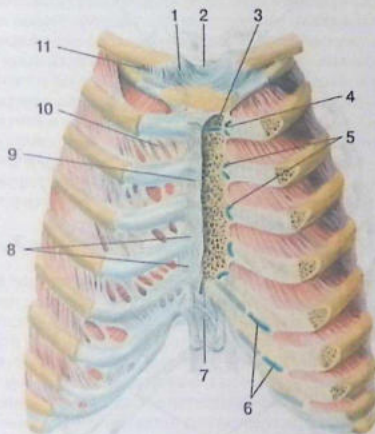


Рис. 95. Соединения ребер с грудиной. Вид спереди. Левая половина грудины и передние концы ребер разрезаны фронтальным разрезом и удалены:

- 1 — грудино-реберный сустав (вскрыт); 2 — внутрисуставная грудино-ключичная связка; 3 — межхрящевые суставы; 4 — реберно-мечевидные связки; 5 — дугчатые грудино-реберные связки; 6 — мембрана грудины; 7 — наружная межреберная мембрана; 8 — реберно-ключичная связка; 9 — грудино-ключичная связка; 10 — межключичная связка; 11 — синхондроз рукоятки грудины

собой *внутренней межреберной мембраной* (*membrana intercostalis interna*). Ее волокна ориентированы снизу вверх и кзади, идут от верхнего края ребра к нижнему краю вышележащего ребра. Внутренняя межреберная мембрана имеется у задней стенки грудной клетки. Наружная и внутренняя межреберные мембраны укрепляют межреберья. В области расположения наружной и внутренней межреберных мембран межреберные мышцы отсутствуют.

Иннервация: передние ветви межреберных нервов.

Кровоснабжение: ветви внутренней грудной артерии. *Венозная кровь* оттекает в притоки внутренней грудной вены.

Лимфатические сосуды направляются к окологрудным и глубоким шейным лимфатическим узлам.

Грудная клетка

Грудная клетка (*cavea thoracis*) — это костно-хрящевое образование, состоящее из двенадцати грудных позвонков, соответствующих им ребер и грудины, соединенных между собой (рис. 96). Грудная клетка является скелетом грудной полости, в которой расположены сердце и крупные сосуды, легкие, пищевод и другие органы.

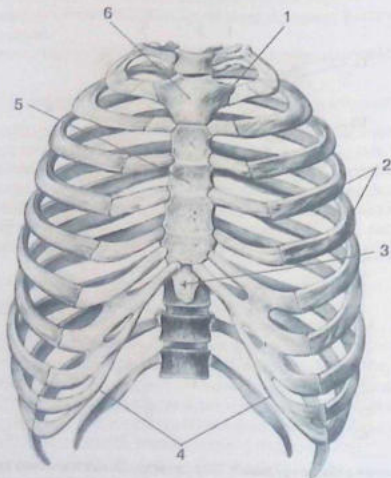


Рис. 96. Грудная клетка. Вид спереди:

1 — верхняя апертура грудной клетки; 2 — ребра; 3 — мечевидный отросток грудины; 4 — реберная дуга; 5 — тело грудины; 6 — рукоятка грудины

Грудная клетка уплощена в переднезаднем направлении, имеет вид неправильного конуса. В ней различают четыре стенки (переднюю, заднюю и две боковые, латеральные) и два отверстия (верхнее и нижнее). Передняя стенка образована грудиной и реберными хрящами, задняя стенка — грудными позвонками и задними концами ребер, а боковые — ребрами. Между ребрами расположены *межреберные промежутки* (spatium intercostale). *Верхнее отверстие (апертура) грудной клетки* (apertura thoracis superior) ограничено I грудным позвонком сзади, внутренними краями первых ребер и верхним краем рукоятки грудины спереди. *Нижняя апертура грудной клетки* (apertura thoracis inferior) сзади ограничивается телом XII грудного позвонка, спереди — мечевидным отростком грудины, по бокам — нижними ребрами. Наиболее широкий переднезадний размер грудной клетки — 13—15 см, поперечный — 25—28 см. Переднебоковой край нижней апертуры, образованный соединениями VII—X ребер, называется *реберной дугой* (arcus costalis). Правая и левая реберные дуги спереди ограничивают открытый книзу *подгрудный угол* (angulus infrasternalis), вершина которого занята мечевидным отростком грудины.

Форма грудной клетки зависит от типа телосложения. У людей брахиморфного типа телосложения грудная клетка коническая, ее верхняя часть уже нижней, подгрудный угол тупой, ребра чуть наклонены кпереди, разница между поперечным и переднезадним размерами невелика. При долихоморфном типе телосложения грудная клетка длинная, плоская, ее переднезадний размер значительно меньше поперечного, ребра сильно наклонены кпереди и книзу, подгрудный угол острый. Для мезоморфного типа телосложения характерна цилиндрическая грудная клетка. По форме она занимает промежуточное положение между конической и плоской. У женщин грудная клетка более округлая и короткая, чем у мужчин.

Движения грудной клетки связаны с дыханием, процессами вдоха и выдоха. При вдохе передние концы ребер вместе с грудиной поднимаются, что приводит к увеличению переднезаднего и поперечного размеров грудной клетки, расширению межреберных промежутков и увеличению объема грудной полости. При выдохе передние концы ребер и грудина опускаются, размеры грудной клетки уменьшаются, межреберные промежутки сокращаются, что приводит к уменьшению объема грудной полости. Опускание ребер происходит не только вследствие работы соответствующих мышц, но и благодаря тяжести грудной клетки и эластичности реберных хрящей.

Возрастные особенности строения грудной клетки

Грудная клетка у детей имеет особенности строения. У плода и еще не дышавшего ребенка верхняя апертура грудной клетки имеет более выпуклую форму, ребра располагаются более горизонтально, чем у взрослых людей (рис. 97). Нижняя апертура грудной клетки больше верхней. Грудная клетка у детей имеет форму колокола или груши, ее верхняя часть до уровня IV реберного хряща узкая, напоминает пирамиду. Нижняя часть грудной клетки расширена из-за высокого расположения печени и других органов брюшной полости. Ребра располагаются косо. После установления дыхания (в связи с развитием легких) изменяется конфигурация грудной клетки. Верхняя апертура ее устанавливается горизонтально, образует с позвоночником почти прямой угол. Если у новорожденных поперечный размер верхней апертуры больше переднезаднего на 25%, то в возрасте 10 лет эта разница сокращается до 7%. Межреберные промежутки расширяются, угол между хрящом и костной частью ребра закругляется, грудина сбоку выглядит выпуклой. Переднезадний размер грудной клетки у новорожденных мальчиков составляет от 7,5 до

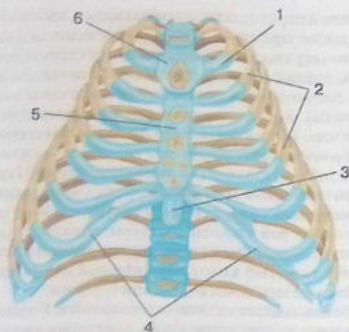


Рис. 97. Грудная клетка ребенка

1 — верхняя апертура грудной клетки; 2 — ребра; 3 — мечевидный отросток грудины; 4 — реберная дуга; 5 — тело грудины; 6 — рукоятка грудины

10,5 см, поперечный — от 7 до 11 см. У девочек эти размеры меньше в среднем на 0,5—1 см. Форма грудной клетки чаще пирамидообразная.

В связи с вертикальным положением тела и ходьбой ребра и грудина постепенно опускаются (со 2-го года жизни). На 2-м году жизни грудная клетка удлиняется, длина реберных хрящей увеличивается. Подгрудинный угол (между хрящами реберной дуги и мечевидным отростком грудины) уменьшается. Его значение у новорожденного, еще не дышавшего ребенка, составляет 45° , в грудном возрасте — 60° , в 5 лет — 30° , в 9 лет — 25° , в 15 лет — 20° . Постепенно изменяется наклон ребер. Верхние ребра принимают горизонтальное положение, приобретают выпуклую форму. Наклон ребер у новорожденного дышавшего ребенка составляет 80° (у недышавшего — 65° , в возрасте 4 лет — 72° , в 20—30 лет — 64°). До 7 лет грудная клетка относительно длинная, далее постепенно расширяется. В возрасте 12—15 лет она приобретает форму, в основном типичную для взрослого человека, окончательно устанавливающуюся в возрасте 20 лет.

В целом в развитии грудной клетки различают три этапа: первый (от новорожденности до 2 лет) — быстрый рост; второй (2—12 лет), у которого выделяют периоды достаточно быстрого развития (2—7 лет) и медленного развития (8—12 лет); третий — период медленного развития (13—20 лет).

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Соединения верхней конечности (*juncturae membri superioris*) подразделяют на *соединения пояса верхней конечности* (*juncturae cinguli pectoralis*) и *соединения свободной части верхней конечности* (*juncturae membri superioris liberi*).

Соединения пояса верхней конечности

Суставы пояса верхней конечности соединяют ключицу с лопаткой.

Кости верхней конечности соединяются со скелетом туловища при помощи грудино-ключичного сустава (см. табл. 15).

Грудино-ключичный сустав (articulatio sternoclavicularis) образован грудинным концом ключицы и ключичной вырезкой грудины (рис. 98). Он является простым седловидным комплексным суставом. Между суставными поверхностями имеется суставной диск, по периферии срастающийся с капсулой сустава. Полость сустава разделяется на верхнелатеральную и нижнемедиальную части, не сообщающиеся между собой. Суставная капсула укреплена *передней* и *задней грудино-ключичными связками* (ligg. sternoclaviculare anterius et posterius). Сверху сустава, над яремной вырезкой грудины, между грудинными концами ключиц, расположена *межключичная связка* (lig. interclaviculare), ограничивающая движение ключиц книзу. Сустав укрепляет также внекапсулярная *реберно-ключичная связка* (lig. costoclaviculare), соединяющая нижнюю поверхность грудинного конца ключицы и верхнюю сторону I ребра, тормозящая движение ключицы вверх. В грудино-ключичном суставе возможны движения ключицы вверх и книзу (вокруг сагиттальной оси), перемещение акромиального конца ключицы вперед и назад (относительно вертикальной оси) и круговое движение. Объем движений ограничен.

Акромиально-ключичный сустав (articulatio acromioclavicularis) образован акромиальным концом ключицы и суставной поверхностью акромиона. Сустав простой, плоский, многоосный. В 30% случаев у сустава имеется суставной диск. Суставная капсула прикрепляется по краям суставных поверхностей. Сверху она укреплена мощной *акромиально-ключичной связкой* (lig. acromioclaviculare), натянутой между акромиальным концом ключицы и акромионом лопатки. В акромиально-ключичном суставе возможны незначительные движения относительно трех осей.

Собственные связки лопатки. Между отдельными частями лопатки имеются связки, не имеющие непосредственного отношения к акромиально-ключичному и грудино-ключичному суставам. К собственным связкам лопатки относится *ключовидно-акромиальная связка* (lig. coracoacromiale) — мощная фиброзная пластинка, натянутая между вершинной акромиона и ключевидным отростком лопатки. *Верхняя поперечная связка лопатки* (lig. transversum scapulae superius), соединяющая края вырезки лопатки, превращает ее в отверстие. *Нижняя поперечная связка лопатки* (lig. transversum scapulae inferius) располагается на задней стороне лопатки, соединяя основание акромиона и задний край суставной впадины лопатки. Часть пучков нижней поперечной связки лопатки вплетается в капсулу плечевого сустава, укрепляя ее.

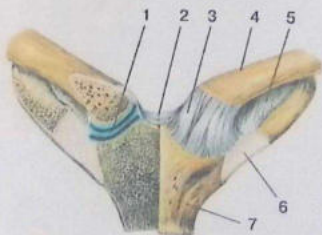


Рис. 98. Грудино-ключичный сустав, вид спереди. Правый сустав вскрыт фронтальным разрезом:

- 1 — суставной диск; 2 — межключичная связка; 3 — передняя грудино-ключичная связка; 4 — ключица; 5 — реберно-ключичная связка; 6 — I ребро; 7 — рукоятка грудины

видного отростка, под сухожилием подлопаточной мышцы. Синовиальная мембрана образует *подмышечный заворот* (recessus axillaris), расположенный в нижнем отделе сустава. Вблизи сустава располагается *поддельтовидная сумка* (bursa subdeltoidea), нередко сообщаемая с полостью плечевого сустава.

Плечевой сустав шаровидный, с большой амплитудой движения, чему способствуют большая разница в величине сочленяющихся поверхностей, свободная суставная капсула, отсутствие мощных связок. Вокруг фронтальной оси осуществляется сгибание и разгибание с общим размахом движений 120° . Относительно сагиттальной оси выполняются отведение (до горизонтального уровня) и приведение руки. Относительно вертикальной оси осуществляются поворот плеча наружу (супинация) и внутрь (пронация) общим объемом до 125° . В плечевом суставе осуществляются круговые движения. Движения верхней конечности выше горизонтального уровня выполняются в акромиально-ключичном и грудино-ключичном суставах при поднятии лопатки совместно со свободной частью верхней конечности.

Иннервация: ветви подмышечного и надлопаточного нервов.

Кровоснабжение: ветви передней и задней артерий, огибающих плечевую кость, дельтовидные и акромиальные ветви грудноакромиальной артерии. *Венозная кровь* оттекает в одноименные вены.

Лимфатические сосуды направляются от верхнемедialных отделов сустава к надключичным лимфатическим узлам; от задненижнего отдела —, в подмышечные лимфатические узлы.

Локтевой сустав (articulatio cubiti) образован тремя костями: плечевой, лучевой и локтевой. Кости образуют три соединения с общей суставной капсулой (рис. 100).

Плечелоктевой сустав (articulatio humeroulnaris), блоковидный, образован соединением блока плечевой кости с блоковидной вырезкой локтевой кости. *Плечелучевой*

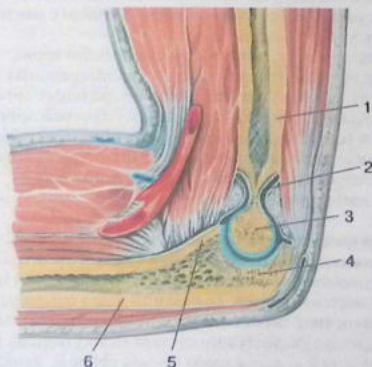


Рис. 100. Локтевой сустав.

1 — плечевая кость; 2 — суставная полость; 3 — блок плечевой кости; 4 — локтевой отросток; 5 — локтевая кость; 6 — лучевая кость

сустав (articulatio humeroradialis), шаровидный, образуется соединением головки мыщелка плечевой кости и суставной впадины лучевой кости. **Проксимальный лучелоктевой сустав** (articulatio radioulnaris proximalis), цилиндрический, образован суставной окружностью лучевой кости и лучевой вырезкой локтевой кости. Суставная капсула свободная, наиболее тонкая в передних и задних отделах сустава; Венопроксимально прикрепляется над суставным хрящом блока плечевой кости. Вепричная и лучевая ямки и ямка локтевого отростка расположены в полости сустава. На локтевой кости суставная капсула прикрепляется ниже края суставного хряща венечного отростка и у края блоковидной вырезки локтевого отростка. На лучевой кости капсула прикрепляется на ее шейке, образуя здесь мешкообразное углубление (recessus sacciformis).

Суставная капсула укреплена рядом связок. **Локтевая коллатеральная связка** (lig. collaterale ulnare) начинается на медиальном надмыщелке плечевой кости и прикрепляется к медиальному краю блоковидной вырезки локтевой кости. **Лучевая коллатеральная связка** (lig. collaterale radiale), начинаясь на латеральном надмыщелке плечевой кости, делится на два пучка. Передний из них охватывает спереди шейку лучевой кости и прикрепляется у передненаружного края блоковидной вырезки локтевой кости. Задний пучок этой связки охватывает шейку лучевой кости сзади и вплетается в кольцевую связку лучевой кости. **Кольцевая связка лучевой кости** (lig. annulare radii) начинается у заднего края лучевой кости и прикрепляется у заднего края лучевой вырезки. Она охватывает суставную окружность головки лучевой кости с передней, задней и латеральной сторон, удерживает лучевую кость возле локтевой.

В локтевом суставе происходят движения вокруг фронтальной оси — сгибание и разгибание предплечья общим объемом до 170°. При сгибании предплечье отклоняется медиально, и кисть ложится не на плечо, а на грудь. Вокруг продольной оси лучевой кости в проксимальном лучелоктевом суставе осуществляются повороты лучевой кости вместе с кистью (одновременно в дистальном лучелоктевом суставе). В целом локтевой сустав является блоковидным суставом с винтообразной формой скольжения суставных поверхностей.

Иннервация: ветви лучевого, локтевого и срединного нерва.

Кровоснабжение: ветви верхней и нижней коллатеральных локтевых артерий (из плечевой артерии), средней и лучевой коллатеральных артерий (из глубокой артерии плеча), возвратной лучевой артерии (из лучевой артерии), возвратной межкостной артерии (из задней межкостной артерии), передней и задней возвратными локтевыми артериями (из локтевой артерии). **Венозная кровь** оттекает по одноименным венам в глубокие вены верхней конечности.

Лимфатические сосуды впадают в локтевые и подмышечные лимфатические узлы.

Соединения костей предплечья. Кости предплечья соединены с помощью прерывных и непрерывных соединений. Непрерывным соединением является **межкостная перепонка предплечья** (membrana interossea antebrachii), натянутая между межкостными краями лучевой и локтевой костей. Ее верхний отдел содержит отверстие для сосудов и нерва. На межкостной перепонке начинаются многие мышцы предплечья. Книзу от проксимального лучелоктевого сустава между обеими костями предплечья натянут фиброзный тяж — **косая хорда** (chorda obliqua), пучки которой идут от бугристости локтевой кости к бугристости лучевой кости. Дистально имеются лучелоктевой сустав и суставы кисти.

Дистальный лучелоктевой сустав (articulatio radioulnaris distalis) образован соединением суставной окружности локтевой кости и локтевой вырезкой лучевой кости.

Этот сустав отделен от лучезапястного сустава *суставным диском* (discus articularis), представляющим собой треугольную волокнисто-хрящевую пластинку, которая своим основанием прикрепляется к локтевой вырезке лучевой кости, а вершиной — к шиловидному отростку локтевой кости. Суставная капсула дистального лучелоктевого сустава свободная, прикрепляется по краю суставных поверхностей и суставного диска. Капсула выпячивается проксимально между костями предплечья, образует *мешкообразное углубление* (recessus sacciformis). Проксимальный и дистальный лучелоктевые суставы вместе являются комбинированными, цилиндрическими по форме. Средний размах поворота (вращения) в лучелоктевых суставах (супинация и пронация) составляет примерно 140° .

Лучезапястный сустав (articulatio radiocarpalis) — это сочленение костей предплечья с кистью. Сустав образован слегка вогнутой запястной суставной поверхностью лучевой кости, суставным диском (с медиальной стороны) и выпуклым проксимальным рядом костей запястья (ладьевидной, полулунной и трехгранной костями) (рис. 101). Суставная капсула тонкая, прикрепляется по краям сочленяющихся поверхностей, укреплена связками. *Лучевая коллатеральная связка запястья* (lig. collaterale carpi radiale) начинается на шиловидном отростке лучевой кости, идет до ладьевидной кости и достигает кости трапеции; тормозит приведение кисти. *Локтевая коллатеральная связка запястья* (lig. collaterale carpi ulnare) направлена от шиловидного отростка локтевой кости к трехгранной кости и частично к гороховидной кости запястья; связка тормозит отведение кисти. *Ладонная лучезапястная связка* (lig. radiocarpale palmare) идет книзу медиально, соединяет передний край суставной поверхности лучевой кости и ее шиловидный отросток с костями первого ряда запястья и головчатой костью. Ладонная лучезапястная связка тормозит разгибание кисти. *Тыльная лучезапястная связка* (lig. radiocarpale dorsale) идет от заднего края суставной поверхности лучевой кости до первого ряда костей запястья, ограничивает сгибание кисти. *Ладонная локтезапястная связка* (lig. ulnocarpale palmare) соединяет передний край нижней части головки локтевой кости и ладонную поверхность костей запястья. Лучезапястный сустав является сложным, эллипсоидным, с двумя осями движения (фронтальной и сагиттальной).

Кости кисти соединяются между собой разными по форме суставными поверхностями. *Среднезапястный сустав* (articulatio mediocarpalis) образован сочленяющимися суставными поверхно-

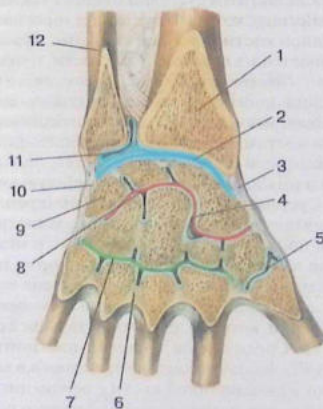


Рис. 101. Лучелоктевой и лучезапястный и межзапястные суставы кисти. Фронтальный разрез. Вид спереди:

- 1 — лучевая кость; 2 — лучезапястный сустав;
- 3 — лучевая коллатеральная связка запястья; 4 — межзапястный сустав; 5 — запястно-пястный сустав большого пальца; 6 — межкостная пястная связка; 7 — запястно-пястные суставы; 8 — среднезапястный сустав; 9 — гороховидная кость; 10 — локтевая коллатеральная связка запястья; 11 — суставной диск; 12 — локтевая кость.

стями костей первого и второго рядов запястья. Этот сустав сложный, шаровидный по форме. Дистальная поверхность первого ряда костей запястья на значительном протяжении представляет собой глубокую впадину, в которую входит шаровидная поверхность, которая образована головчатой и крючковидной костями. Суставная щель S-образной формы продолжается в суставные щели между отдельными костями запястья и сообщается с запястно-пястным суставом. Суставная капсула тонкая, особенно с тыльной стороны, прикрепляется по краям суставных поверхностей. Среднезапястный сустав функционально связан с лучезапястным суставом.

Межзапястные суставы (*articulationes intercarpales*) образованы соседними костями запястья. Суставные капсулы прикрепляются по краям сочленяющихся поверхностей. Суставные полости межзапястных суставов сообщаются с полостью среднезапястного сустава. Среднезапястный и межзапястные суставы малоподвижные, укреплены многими связками. *Лучистая связка запястья* (*lig. sagpi radialis*) представляет собой веерообразные фиброзные пучки, идущие от ладонной поверхности головчатой кости к соседним костям. Рядом расположенные кости запястья соединяют *ладонные межзапястные связки* (*ligg. intercarpalia palmaria*) и *тыльные межзапястные связки* (*ligg. intercarpalia dorsalia*). Некоторые кости запястья соединяются *межкостными межзапястными связками* (*ligg. intercarpalia interossea*). К межзапястным суставам относят также *сустав гороховидной кости* (*articulatio ossis pisiformis*), который соединяет гороховидную и трехгранную кости. Сустав гороховидной кости укреплен связками. *Гороховидно-пястная связка* (*lig. pisohamatum*) начинается на гороховидной кости, прикрепляется на основаниях III—V пястных костей. *Гороховидно-крючковидная связка* (*lig. pisometacarpale*) натянута между гороховидной костью и крючком крючковидной кости.

Запястно-пястные суставы (*articulationes carpometacarpales*) образованы следующими костями: трапецией, трапециевидной, головчатой и крючковидной, а также основаниями II—V пястных костей. Запястно-пястные суставы (II—V пястных костей) плоские по форме, имеют общую суставную щель. Это суставы малоподвижные. Суставная капсула тонкая, прикрепляется по краям суставных поверхностей, туго натянута. Суставная полость запястно-пястных суставов сообщается с суставными полостями среднезапястного и межзапястных суставов. Запястно-пястный сустав пятой пястной кости по форме приближается к седловидному. Капсула запястно-пястных суставов укреплена *тыльными запястно-пястными связками* (*ligg. carpometacarpalia dorsalia*) и *ладонными запястно-пястными связками* (*ligg. carpometacarpalia palmaria*), которые на соответствующей стороне натянуты между костями запястья и кисти. Среди связок запястно-пястного сустава выделяют *крючковидно-пястную связку* (*lig. hamatometacarpale*), которая в виде плотного фиброзного тяжа соединяет крючок крючковидной кости с основанием пятой пястной кости.

Запястно-пястный сустав большого пальца (*articulatio carpometacarpalis pollicis*), в отличие от остальных, образован костью-трапецией и основанием I пястной кости. Суставная капсула не натянута. Сустав седловидный, обладает большой подвижностью.

Межзапястные суставы (*articulationes intermetacarpales*) образованы прилегающими друг к другу плоскими боковыми поверхностями оснований II—V пястных костей (рис. 102). Полости межзапястных суставов щелевидные. Суставная капсула у межзапястных и запястно-пястных суставов общая. Межзапястные суставы укреплены поперечно расположенными четырьмя *тыльными* и тремя *ладонными пястными связками* (*ligg. metacarpalia dorsalia et palmaria*). Эти связки натянуты с тыльной и ладонной сторон между основаниями пястных костей. Между основаниями

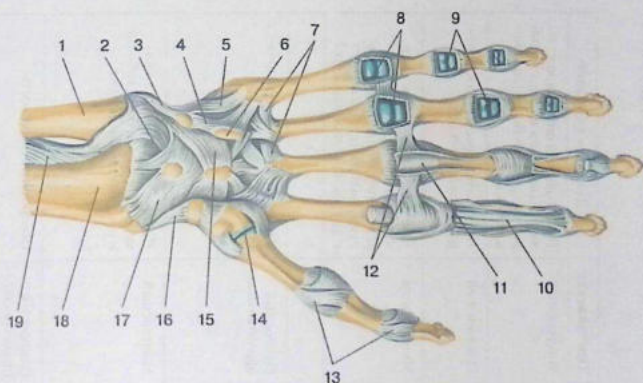


Рис. 102. Суставы и связки предплечья и кисти. Вид спереди.

Суставы некоторых пальцев вскрыты:

1 — локтевая кость; 2 — дистальный лучелоктевой сустав; 3 — локтевая коллатеральная связка запястья; 4 — гороховидно-крючковидная связка; 5 — гороховидно-плечевая связка; 6 — крючок крючковидной кости; 7 — ладонные запястно-пястные связки; 8 — пястно-фаланговые суставы; 9 — межфаланговые суставы (вскрыты); 10 — сухожилие глубокого сгибателя пальцев; 11 — фиброзное утолщение сухожилия; 12 — глубокие поперечные пястные связки; 13 — коллатеральные связки; 14 — запястно-пястный сустав большого пальца; 15 — лучистая связка запястья; 16 — лучевая коллатеральная связка запястья; 17 — ладонная лучезапястная связка; 18 — лучевая кость; 19 — межкостная перепонка предплечья

пястных костей в полости суставов находятся прочные *межкостные пястные связки* (ligg. metacarpalia interossea).

Пястно-фаланговые суставы (articulationes metacarpophalangeae) образованы основаниями проксимальных фаланг пальцев и суставными поверхностями головок пястных костей. Первый пястно-фаланговый сустав (большого пальца) относится к блоковидным суставам, пястно-фаланговые суставы II—V пальцев — к шаровидным суставам. Суставные капсулы просторные, прикрепляются по краям суставных поверхностей, укреплены связками. На ладонной стороне капсула утолщена за счет *ладонных связок* (ligg. palmaria), по бокам укреплена *коллатеральными связками* (ligg. collateralia). Коллатеральные связки начинаются на медиальной и латеральной поверхностях головок пястных костей, они прикрепляются к боковым и отчасти ладонной поверхностям основания проксимальных фаланг. Между головками II—V пястных костей в поперечном направлении проходят *глубокие поперечные пястные связки* (lig. metacarpale transversum profundum).

Иннервация: ветви срединного, лучевого и локтевого нервов.

Кровоснабжение: из ветвей глубокой ладонной дуги, ладонной и тыльной сетей запястья. *Венозная кровь* оттекает в глубокие вены кисти, а затем в локтевые, лучевые, межкостные вены.

Лимфатические сосуды направляются к локтевым и подмышечным лимфатическим узлам.

Суставы верхней конечности

Суставы	Суставные поверхности	Вид сустава	Оси движения	Движения в суставах
Грудино-ключичный	Грудинная суставная поверхность ключицы, ключичная вырезка грудины	Седловидный, комплексный	Многоосный	Поднимание и опускание ключицы, движения ключицы вперед и назад, круговое движение ключицы
Акромиально-ключичный	Суставная поверхность акромиона, акромиальная суставная поверхность ключицы	Плоский	Многоосный	Незначительные движения относительно трех осей
Плечевой	Головка плечевой кости, суставная впадина лопатки	Шаровидный	Многоосный	Сгибание и разгибание руки, отведение руки до горизонтального уровня, приведение руки, повороты руки наружу и внутрь, круговое движение
Локтевой	—	Сложный	—	—
Плечелоктевой	Блок плечевой кости, блоковидная вырезка локтевой кости	Блоковидный	Одноосный (фронтальная)	Сгибание и разгибание предплечья
Плечелучевой	Головка мыщелка плечевой кости, суставная ямка головки лучевой кости	Шаровидный	Многоосный	Повороты лучевой кости вокруг продольной оси, сгибание и разгибание предплечья
Проксимальный лучелоктевой	Суставная окружность лучевой кости, лучевая вырезка локтевой кости	Цилиндрический	Одноосный (продольная)	Повороты лучевой кости

Дистальный луче- локтевой	Суставная окружность локтевой кости, локтевая вырезка лучевой кости	Цилиндрический	Одноосный (продольная)	Повороты лучевой кости
Лучезапястный	Запястная суставная поверхность лучевой кости, проксимальные по- верхности ладьевидной, полулу- ной, трехгранной костей, суставной диск	Эллипсоидный, сложный	Двуосный (сагиттальная, фронтальная)	Приведение–отведение, сгиба- ние–разгибание кисти
Среднезапястный	Суставные поверхности перфо- го и второго рядов костей запястья (кроме гороховидной)	Шаровидный, сложный	Многоосный	Малоподвижный
Межзапястные	Обращенные друг к другу суставные поверхности костей запястья	Плоские	Многоосные	Малоподвижные
Запястно-пястные	Суставные поверхности второго ряда костей запястья и основания II–V пястных костей	Плоские	Многоосные	Малоподвижные
Запястно-пястный сустав большого пальца кисти	Суставные поверхности кости-трапеции и основания I пяс- товой кости	Седловидный	Двуосный: фронтальная, сагиттальная	Сгибание–разгибание большо- го пальца, отведение–приве- дение его, противопоставление его остальным пальцам
Межпястные	Боковые поверхности оснований II–V пястных костей	Плоские	Многоосные	Малоподвижные
Пястно-фаланговые	Суставные поверхности головок пястных костей и основания прок- симальных фаланг	Блоковидный (I), шаровидные (II–V)	Двуосные: фронтальная, сагиттальная	Сгибание–разгибание, отве- дение–приведение пальцев
Межфаланговые	Суставные поверхности головок и оснований сочленяющихся фаланг	Блоковидные	Одноосные (фронтальная)	Сгибание и разгибание фаланг

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОЕДИНЕНИЙ СВОБОДНОЙ ЧАСТИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Плечевой сустав у новорожденных формируется быстро (как и суставы кисти) по сравнению с остальными суставами верхней конечности. В этот период он образован хрящевой головкой плечевой кости и хрящевой суставной впадиной лопатки. Капсула сустава тонкая, укреплена очень тонкой клювовидно-плечевой связкой. Суставная губа тонкая, невысокая, ширина ее составляет 0,5—2,0 мм.

Суставные поверхности у новорожденных и детей грудного возраста образованы хрящевой тканью и менее рельефны, чем у взрослого человека.

Дистальный лучелоктевой сустав у новорожденных в целом соответствует таковому у взрослого человека.

Лучезапястный сустав у новорожденных имеет сформированный суставной диск; суставные поверхности и связки сустава сформированы еще недостаточно.

Капсула и связки межзапястных, запястно-пястных, пястно-фаланговых и межфаланговых суставов у новорожденных очень тонкие, их формирование продолжается после рождения.

Движения в суставах кисти

В движениях кисти относительно предплечья принимают участие многие суставы, которые в клинике для удобства называют кистевым суставом. Движения в лучезапястном суставе, эллипсоидном по форме, выполняются вокруг фронтальной оси — сгибание — разгибание кисти (общий объем до 100°) и вокруг сагиттальной — отведение — приведение (70°). Круговое движение в лучезапястном суставе является сложением последовательных движений относительно сагиттальной и фронтальной осей. Запястно-пястный сустав большого пальца кисти более подвижен. Вокруг фронтальной оси, проходящей под углом к фронтальной плоскости, осуществляется противопоставление большого пальца остальным и возврат в исходное положение. Вокруг сагиттальной оси выполняются приведение и отведение большого пальца по отношению ко II пальцу. Круговое движение является результатом сочетанных движений относительно фронтальной и сагиттальной осей. Запястно-пястные суставы II—V пальцев малоподвижны. В межзапястных и межпястных суставах осуществляются лишь незначительные движения. В пястно-фаланговых суставах возможно движение вокруг фронтальной оси — выполняются сгибание — разгибание (общим объемом до 90°); по отношению к сагиттальной оси — отведение и приведение (в ограниченных пределах). В пястно-фаланговых суставах возможны круговые движения. В межфаланговых суставах движения (сгибание и разгибание) совершаются относительно фронтальной оси. Общий объем сгибания — разгибания в этих суставах около 90°.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите особенности строения и функции грудино-ключичного сустава.
2. Назовите особенности строения и функции акромиально-ключичного сустава.
3. Какие особенности строения обеспечивают большую подвижность в плечевом суставе?
4. Назовите и покажите на препаратах (рисунках) связки локтевого сустава.
5. Расскажите анатомию лучезапястного сустава.

СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Соединения нижней конечности (*juncturae ossium membri inferioris*) подразделяются на соединения пояса нижних конечностей (*juncturae membri inferioris libery*) и соединения свободной части нижней конечности (*juncturae cinguli pelvici*) (см. табл. 16).

СОЕДИНЕНИЯ ПОЯСА НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

К соединениям пояса нижней конечности относятся парный крестцово-подвздошный сустав и лобковый симфиз.

Крестцово-подвздошный сустав (*articulatio sacroiliaca*) образован ушковидными поверхностями тазовой кости и крестца (рис. 103). Суставные поверхности покрыты толстым волокнистым хрящом, по форме суставных поверхностей сустав плоский. Суставная капсула очень толстая, туго натянутая, прикрепляется по краям суставных поверхностей, срастаясь с надкостницей тазовой кости и крестца. Полость сустава шелевидная. Сустав укреплен прочными связками. **Вентральные крестцово-подвздошные связки** (*ligg. sacroiliaca anteriora*) короткие, идут почти поперечно и соединяют передние

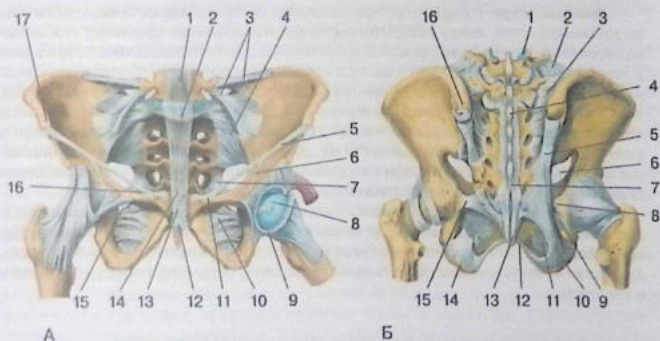


Рис. 103. Соединения костей пояса нижней конечности:

А — вид спереди: 1 — передняя продольная связка; 2 — мыс; 3 — подвздошно-поясничная связка; 4 — передняя крестцово-подвздошная связка; 5 — наховая связка; 6 — подвздошно-гребенчатая дуга; 7 — крестцово-остистая связка; 8 — ямка вертлужной впадины; 9 — поперечная связка вертлужной впадины; 10 — запирательная мембрана; 11 — медиальная ножка; 12 — нижняя лобковая связка; 13 — лобковый симфиз; 14 — верхняя лобковая связка; 15 — запирательный канал; 16 — лакунарная связка; 17 — верхняя передняя подвздошная ость.

Б — вид сзади: 1 — верхний суставной отросток крестца; 2 — подвздошно-поясничная связка; 3 — задняя крестцово-подвздошная связка; 4 — надостистая связка; 5 — задняя крестцово-подвздошная связка; 6 — большое седалищное отверстие; 7 — поверхностная задняя крестцово-копчиковая связка; 8 — крестцово-остистая связка; 9 — малое седалищное отверстие; 10 — крестцово-бугорная связка; 11 — запирательное отверстие; 12 — глубокая задняя крестцово-копчиковая связка; 13 — лобковый симфиз; 14 — седалищный бугор; 15 — седалищная ость; 16 — верхняя задняя подвздошная ость.

края сочленяющихся костей. Задняя сторона капсулы усилена *дорсальными крестцово-подвздошными связками* (ligg. sacroiliaca posteriora), часть пучков которых начинается на нижней задней подвздошной ости и прикрепляется на латеральном гребне крестца на протяжении 2—3 задних крестцовых отверстий. Другие пучки этой связки идут от верхней задней подвздошной ости вниз и медиально, прикрепляются на задней поверхности крестца в области IV крестцового позвонка. Наиболее прочные *межкостные крестцово-подвздошные связки* (ligg. sacroiliaca interossea) расположены в задней части суставной щели этого сустава и соединяют обе сочленяющиеся кости.

Позвоночный столб соединяется с подвздошной костью при помощи *подвздошно-поясничной связки* (lig. iliolumbale), которая начинается на передней поверхности поперечных отростков IV и V поясничных позвонков, идет кнаружи и прикрепляется к задним отделам подвздошного гребня и к медиальной поверхности крыла подвздошной кости.

Движения в крестцово-подвздошном суставе отсутствуют из-за плоского рельефа сочленяющихся поверхностей и туго натянутых связок.

Иннервация: ветви поясничного и крестцового сплетений.

Кровоснабжение: поясничные, подвздошно-поясничная и латеральные крестцовые артерии. *Венозная кровь* оттекает по одноименным венам.

Лимфатические сосуды направляются к крестцовым и поясничным лимфатическим узлам.

Лобковый симфиз (symphysis pubica) соединяет симфизияльные поверхности обеих лобковых костей, между которыми расположен волокнисто-хрящевой *межлобковый диск* (discus interpubicus), сращенный с симфизияльными поверхностями правой и левой лобковых костей. Диск имеет сагиттально расположенную узкую щелевидную полость. Лобковый симфиз укрепляют две связки. *Верхняя лобковая связка* (lig. pubicum superius) идет поперечно кверху от симфиза и соединяет правую и левую лобковые кости. *Дугообразная связка лобка* (lig. arcuatum pubis) прилежит к симфизу снизу, переходя с одной лобковой кости на другую. Лобковый симфиз у женщин менее высокий и более толстый, чем у мужчин. У женщин во время родов в лобковом симфизе возможны небольшие движения.

Помимо суставов и укрепляющих их связок тазовые кости соединяются с крестцом с помощью двух мощных внесуставных связок. *Крестцово-бугорная связка* (lig. sacrotuberalis) идет от седалищного бугра к латеральным краям крестца и копчика. *Крестцово-остистая связка* (lig. sacrospinale) соединяет седалищную ость с крестцом и копчиком.

Возрастные особенности соединений пояса нижней конечности

Отличительной особенностью крестцово-подвздошного сустава новорожденных является его более вертикальное расположение, чем у взрослого человека.

Лобковый симфиз у новорожденных слабо развит, хрящевой межлобковый диск соединяет хрящевые части лобковых костей. Внутри диска расположена узкая щель.

Таз в целом

Таз (pelvis) образован соединяющимися тазовыми костями и крестцом, являетсяместилищем для многих внутренних органов, обеспечивает связь туловища с нижними конечностями. У таза выделяют два отдела — большой и малый таз. *Большой*

таз (pelvis major) ограничен от расположенного ниже малого таза *пограничной линией* (linea terminalis), которая проходит через мыс крестца, по дугообразной линии подвздошных костей, по лобковому гребню и верхнему краю лобкового симфиза. Большой таз сзади ограничен телом V поясничного позвонка, с боков — крыльями подвздошных костей. Спереди большой таз костной стенки не имеет.

Малый таз (pelvis minor) сзади ограничен тазовой поверхностью крестца и вентральной поверхностью копчика, сбоку — внутренней поверхностью тазовых костей (ниже пограничной линии), крестцово-остистыми и крестцово-бугорными связками. Передней стенкой малого таза являются верхние и нижние ветви лобковых костей, лобковый симфиз. У малого таза имеются входное и выходное отверстия. Верхняя апертура (отверстие) малого таза ограничена пограничной линией. Выход из малого таза (нижняя апертура) сзади ограничен копчиком, с боков — крестцово-бугорными связками, ветвями седалищных костей, седалищными буграми, нижними ветвями лобковых костей, а спереди — лобковым симфизом. Расположенное в боковых стенках малого таза запирающее отверстие закрыто фиброзной *запирающей мембраной* (membrana obturatoria), которая, перекидываясь через запирательную борозду, ограничивает *запирательный канал* (canalis obturatorius). На боковых стенках малого таза имеются также большое и малое седалищные отверстия. *Большое седалищное отверстие* (foramen ischiadicum majus) ограничено большой седалищной вырезкой и крестцово-остистой связкой. *Малое седалищное отверстие* (foramen ischiadicum minus) образовано малой седалищной вырезкой, крестцово-бугорной и крестцово-остистой связками.

Верхняя апертура таза при вертикальном положении тела у женщин образует с горизонтальной плоскостью угол 55—60°. Таз у женщин ниже и шире, крестец шире и короче, чем у мужчин. Мыс крестца у женщин меньше выступает вперед. Седалищные бугры больше разведены в стороны, расстояние между ними больше, чем у мужчин. Угол схождения нижних ветвей лобковых костей у женщин составляет 90° (*лобковая дуга*), у мужчин он равен 70—75° (*подлобковый угол*).

Для прогнозирования родового процесса важно знать размеры таза женщины. Практическое значение имеют размеры малого и большого таза (рис. 104). Расстояние между двумя верхними передними подвздошными осями, *межостистое расстояние* (distantia spinarum), у женщин составляет 25—27 см. Расстояние между наиболее удаленными точками крыльев подвздошных костей, *межгребневое расстояние* (distantia cristarum), равно 28—30 см. Прямой размер входа в малый таз — *истинная*, или *гинекологическая*, *конъюгата* (conjugata vera, s. gynaecologica) — измеряется между мысом крестца и наиболее выступающей кзади точкой лобкового симфиза. Этот размер составляет 11 см. *Поперечный диаметр* (diameter transversa) входа в малый таз — расстояние между наиболее отдаленными точками пограничной линии — равен 13 см. *Косой диаметр* (diameter obliqua) входа в малый таз составляет 12 см. Он измеряется между крестцово-подвздошным сочленением одной стороны таза и подвздошно-лобковым возвышением другой стороны.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТАЗА

Таз новорожденного и в раннем детском возрасте по сравнению с другими отделами тела развит относительно слабо. Крестец располагается почти вертикально, вогнутость его незначительная, мыс лишь слабо выступает кпереди и находится высоко. Крылья подвздошных костей изогнуты мало. Подлобковый угол (лобковая дуга) острый, подвздошные ямки выражены слабо. Плоскость входа в таз больше

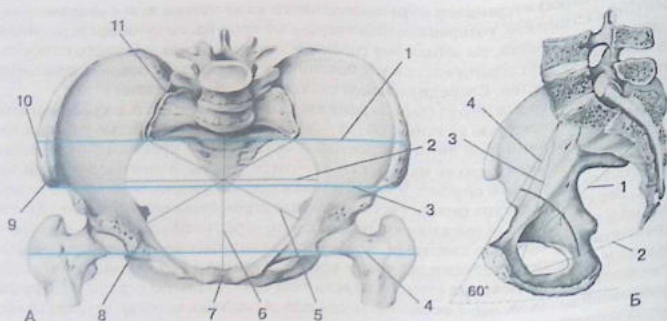


Рис. 104. Таз женский. Строение большого и малого таза:

А — вид сверху: 1 — межгребневое расстояние (расстояние между гребнями подвздошных костей); 2 — поперечный размер; 3 — межостистое расстояние (между верхними передними подвздошными остями); 4 — межvertebralное расстояние (между большими вертелами бедренных костей); 5 — косой размер; 6 — прямой размер (истинная конъюгата); 7 — лобковый симфиз; 8 — подвздошно-лобковое возвышение; 9 — верхняя передняя подвздошная ость; 10 — подвздошный гребень; 11 — крестцово-подвздошный сустав;

Б — вид изнутри, сагиттальный распил: 1 — наружная конъюгата; 2 — прямой размер полости таза; 3 — диагональная конъюгата; 4 — прямой размер (истинная конъюгата)

наклонена кпереди, чем у взрослых людей, отверстие выхода из малого таза относительно мало. Форма таза у новорожденного воронкообразная, подвздошная кость стоит вертикально, линия входа в малый таз слабо контурирована, мыс не выражен. Он формируется к 5 годам, половые отличия выявляются к 16—17 годам. У девочек крылья подвздошных костей располагаются более вертикально, расстояние между большими вертелами бедренных костей больше, чем у мальчиков, что является одной из причин большей частоты у них врожденных вывихов бедра.

Поперечный размер выхода из малого таза у новорожденных составляет 29—35 мм, переднезадний размер выхода из малого таза равен 27—29 мм. У новорожденных таз в значительной степени хрящевой. Неокостеневшими являются поперечные и остистые отростки крестцовых позвонков, копчик, подвздошные гребни, ости и часть тела подвздошной кости (область вертлужной впадины), тело и нижняя ветвь лобковой кости, седалищные бугор и ость. Запирательное отверстие в этом возрасте имеет диаметр 10—14 мм. Ширина крестцово-бугорной и крестцово-остистой связок равна 3—4 мм. Крестцово-подвздошный сустав располагается продольно.

Известны индивидуальные особенности анатомии и топографии таза у детей. Переднезадний (продольный) размер таза иногда преобладает над поперечным. Таз «сдавлен» с боков, продольные оси органов таза наклонены к крестцу (*сакропеталяльная форма таза*). Поперечный размер таза больше, чем продольный; продольные оси органов таза наклонены к лобковому симфизу (*симфизопеталяльная форма таза*).

Соединения свободной части нижней конечности

Тазобедренный сустав (*articulatio coxae*) образован полудунной поверхностью вертлужной впадины тазовой кости и головкой бедренной кости (рис. 105). Суставная поверхность головки бедренной кости покрыта гиалиновым хрящом почти на всем протяжении, кроме ямки головки бедренной кости. Вертлужная впадина покрыта хрящом только в области полудунной поверхности, а на остальном протяжении заполнена жировой клетчаткой. Суставная поверхность тазовой кости увеличивается за счет *вертлужной губы* (*labrum acetabulare*), представляющей собой волокнисто-хрящевое образование, прочно соединенное с краями вертлужной впадины. Над вырезкой вертлужной впадины перекидывается *поперечная связка вертлужной впадины* (*lig. transversum acetabuli*). Суставная капсула тазобедренного сустава прикрепляется по краям вертлужной впадины. На бедренной кости капсула спереди прикрепляется по межвертельной линии, над межвертельным гребнем. Суставная капсула прочная, укреплена мощными связками (рис. 106). В толще фиброзной мембраны тазобедренного сустава располагается толстая связка — *круговая зона* (*zona orbicularis*), охватывающая шейку бедренной кости в виде петли. Эта связка прикрепляется к нижней передней подвздошной ости.

Подвздошно-бедренная связка (*lig. iliofemorale*) находится на передней стороне тазобедренного сустава, начинается на нижней передней подвздошной ости и прикрепляется к межвертельной линии. Она тормозит разгибание в тазобедренном суставе и принимает участие в удержании туловища в вертикальном положении. **Лобково-бедренная связка** (*lig. pubofemorale*) идет от верхней ветви лобковой кости и тела подвздошной кости вниз, вплетается в суставную капсулу тазобедренного сустава (в ее круговую зону). Часть пучков лобково-бедренной связки

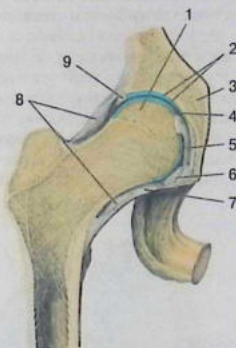


Рис. 105. Тазобедренный сустав, правый. Фронтальный разрез:

1 — головка бедренной кости; 2 — суставной хрящ; 3 — тазовая кость; 4 — суставная полость; 5 — связка головки бедренной кости; 6 — поперечная связка вертлужной впадины; 7 — суставная капсула; 8 — связка — круговая зона; 9 — вертлужная губа

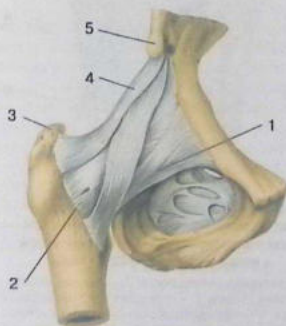


Рис. 106. Связка и суставная капсула тазобедренного сустава:

1 — лобково-бедренная связка; 2 — межвертельная линия; 3 — большой вертел; 4 — подвздошно-бедренная связка; 5 — нижняя передняя подвздошная ость

прикрепляется к медиальной части межвертельной линии. Лобково-бедренная связка ограничивает разгибание и отведение в тазобедренном суставе. *Седлашино-бедренная связка* (lig. ischiofemorale) находится на задней стороне сустава, укрепляет заднемедиальную часть суставной капсулы, начинается на теле седалищной кости, идет кнаружи почти горизонтально и заканчивается у вертельной ямки большого вертела. В полости сустава имеется покрытая синовиальной мембраной *связка головки бедренной кости* (lig. capitis femoris), соединяющая ямку головки и дно вертлужной впадины.

Тазобедренный сустав по форме суставных поверхностей является ореховидным (чашеобразным) соединением — разновидностью шаровидного сустава. Вокруг фронтальной оси возможны сгибание и разгибание. Максимальное сгибание (около 120°) осуществляется при согнутой голени. При разогнутой голени объем сгибания (85°) снижен из-за натяжения задней группы мышц бедра. Разгибание в тазобедренном суставе осуществляется с небольшим размахом (до 13—15°) из-за сильного натяжения подвздошно-бедренной связки. Вокруг сагиттальной оси осуществляются отведение и приведение конечности по отношению к срединной линии (до 80—90°). Общий объем вращательных движений (вокруг вертикальной оси) достигает 40—50°. В суставе возможно круговое движение.

Иннервация: ветви запирающего, бедренного и седалищного нервов.

Кровоснабжение: ветви латеральной и медиальной артерий, огибающих бедренную кость (из глубокой артерии бедра); запирающей артерии (преимущественно ветвью вертлужной впадины). **Венозная кровь** оттекает в глубокую вену бедра, бедренную вену, внутреннюю подвздошную вену.

Лимфатические сосуды впадают в глубокие паховые лимфатические узлы.

Коленный сустав (articulatio genus), наиболее крупный и сложный по строению, образован бедренной, большеберцовой костями и надколенником. Суставная поверхность обеих мыщелков бедренной кости эллипсоидная, слегка вогнутая. Соединяются мыщелки бедренной кости с медиальным и латеральным мыщелками большеберцовой кости и с утолщенной поверхностью надколенника (рис. 107). Внутри сустава

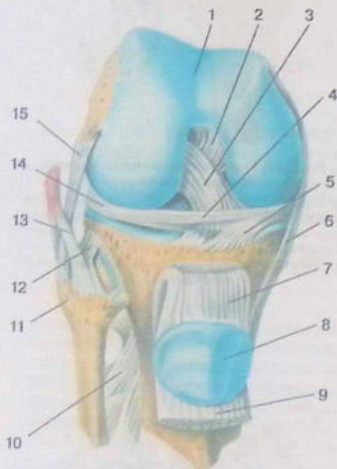


Рис. 107. Коленный сустав, правый. Вид спереди. Суставная капсула удалена. Сухожилие четырехглавой мышцы бедра с надколенником опущены вниз:

- 1 — суставная поверхность; 2 — задняя крестообразная связка; 3 — передняя крестообразная связка; 4 — поперечная связка колена сустава; 5 — медиальный мениск; 6 — большеберцовая коллатеральная связка; 7 — связка надколенника; 8 — суставная поверхность надколенника; 9 — сухожилие четырехглавой мышцы бедра; 10 — межкостная перепонка голени; 11 — головка малоберцовой кости; 12 — передняя связка головки малоберцовой кости; 13 — сухожилие двуглавой мышцы бедра; 14 — латеральный мениск; 15 — коллатеральная малоберцовая связка

ва имеются полудунной формы внутрисуставные хрящи — *латеральный и медиальный мениски* (meniscus lateralis et meniscus medialis), которые увеличивают congruentность сочленяющихся поверхностей, а также выполняют амортизирующую роль (рис. 108). Наружный край менисков утолщен и сращен с капсулой сустава, истонченный внутренний край прикреплен к межмышелковому возвышению большеберцовой кости. Верхняя сторона мышечков вогнутая, нижняя уплощенная. Передние концы менисков соединены *поперечной связкой колена* (lig. transversum genus). Суставная капсула коленного сустава тонкая. На бедренной кости она прикрепляется, отступая примерно на 1 см от краев суставной поверхности. На большеберцовой кости и надколеннике суставная капсула прикрепляется по краям суставных поверхностей. Синовиальная мембрана образует несколько складок, содержащих жировую ткань (рис. 109). Наиболее крупные парные *крыловидные складки* (plicae alares) расположены по бокам от надколенника. *Поднадколенниковая синовиальная сумка* (bursa synovialis infrapatellaris) является продолжением крыловидных складок, начинается в области верхушки надколенника и прикрепляется возле переднего края межмышелкового возвышения бедренной кости. Под надколенником располагается *поднадколенниковое жировое тело* (corpus adiposum infrapatellare). У коленного сустава имеются *синовиальные сумки* (bursae synoviales).

Коленный сустав укреплен прочными связками. *Малоберцовая коллатеральная связка* (lig. collaterale fibulare) идет от латерального надмышелка бедренной кости к латеральной поверхности головки малоберцовой кости. *Большеберцовая коллатеральная связка* (lig. collaterale tibiale), сращенная с капсулой, начинается на медиальном надмышелке бедренной кости и прикрепляется к верхней части медиального края большеберцовой кости. На задней поверхности сустава располагается *косая подколенная связка* (lig. popliteum obliquum), которая начинается на медиальном крае медиального мышелка большеберцовой кости и прикрепляется на задней поверхности бедренной кости, над ее латеральным мышелком (рис. 110). *Дугообразная подколенная связка* (lig. popliteum arcuatum) начинается на задней поверхности головки малоберцовой кости, изгибается медиально и прикрепляется к задней поверхности большеберцовой кости.

Спереди суставная капсула укреплена сухожилием четырехглавой мышцы бедра, которое получило название *связки надколенника* (lig. patellae). Внутренние и наружные пучки сухожилия четырехглавой мышцы бедра, идущие от надколенника к медиальному и латеральному надмышелкам бедра, называют *медиальной и латеральной поддерживающими связками надколенника* (retinaculum patellae mediale et laterale). В полости коленного сустава имеются крестообразные и мениско-бедренные связки. *Передняя крестообразная связка* (lig. cruciatum anterius) начинается на медиальном крае латерального мышелка бедренной кости и прикрепляется к переднему межмышелковому полю большеберцовой кости. *Задняя крестообразная связка* (lig. cruciatum posterius) натянута между латеральным краем медиального мышелка бедра и задним межмышелковым полем большеберцовой кости. *Передняя мениско-бедренная связка*

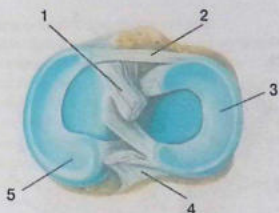


Рис. 108. Коленный сустав, правый:

- 1 — передняя крестообразная связка; 2 — поперечная связка колена; 3 — латеральный мениск; 4 — задняя крестообразная связка; 5 — медиальный мениск

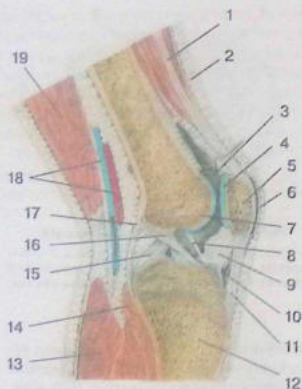


Рис. 109. Синовиальные связки и сумки коленного сустава. Сагиттальный разрез:

1 — сухожилие четырехглавой мышцы бедра; 2 — кожа; 3 — наднадколенниковая сумка; 4 — суставная поверхность надколенника; 5 — надколенник; 6 — подкожная преднадколенниковая сумка; 7 — медиальный мыщелок; 8 — поднадколенниковая синовиальная складка; 9 — поднадколенниковое жировое тело; 10 — глубокая поднадколенниковая сумка; 11 — связка надколенника; 12 — большеберцовая кость; 13 — икроножная мышца (латеральная головка); 14 — подколенная мышца; 15 — задняя крестообразная связка; 16 — передняя крестообразная связка; 17 — суставная капсула; 18 — подколенные сосуды; 19 — двуглавая мышца бедра

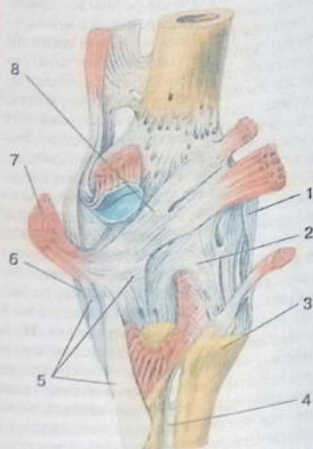


Рис. 110. Связки на задней стороне коленного сустава. Вид сзади:

1 — малоберцовая коллатеральная связка; 2 — дугообразная подколенная связка; 3 — головка малоберцовой кости; 4 — межкостная перепонка голени; 5 — глубокая поднадколенниковая сумка; 6 — большеберцовая коллатеральная связка; 7 — сухожилие полуперепончатой мышцы; 8 — косая подколенная связка

(lig. meniscofemorale anterius) направляется от переднего отдела медиального мениска латерально и вверх, к медиальной поверхности латерального мыщелка бедренной кости. Задняя мениско-бедренная связка (lig. meniscofemorale posterius) начинается на заднем крае латерального мениска, идет медиально и кверху, прикрепляется на внутренней поверхности медиального мыщелка бедренной кости.

Коленный сустав является сложным, комплексным, мышечковым, *блоковидно-вращательным* (articulatio trochoginglimus). Вокруг фронтальной оси в нем происходит сгибание и разгибание (общим объемом до 150°). При сгибании голени вследствие расслабления коллатеральных связок возможны повороты голени относительно вертикальной оси. Общий объем поворота (вращения) достигает 15°, пассивного поворота — 35°. Крестообразные связки тормозят пронацию, при выполнении супинации они расслабляются.

Иннервация: ветви большеберцового и общего малоберцового нервов.

Кровоснабжение: ветви медиальной и латеральной верхних коленных артерий, средней коленной артерии, медиальной и латеральной нижних коленных артерий (из подколенной артерии), нисходящая ветвь латеральной артерии, огибающей бедренную кость; ветви нисходящей коленной артерии (из бедренной артерии), передней и задней возвратных большеберцовых артерий (из передней большеберцовой артерии). *Венозная кровь* оттекает по одноименным венам в глубокие вены нижней конечности — в передние большеберцовые, подколенную, бедренную вены.

Лимфатические сосуды направляются к подколенным и к паховым лимфатическим узлам.

Соединения костей голени. Кости голени соединены сверху с помощью межберцового сустава, а также непрерывных фиброзных соединений — межберцового синдесмоза (внизу) и межкостной перепонки голени. *Межберцовый сустав* (articulatio tibiofibularis) образован сочленением суставной малоберцовой поверхности большеберцовой кости и суставной поверхности головки малоберцовой кости. Суставные поверхности плоские, суставная капсула туго натянута, прикрепляется по краю суставных поверхностей, укреплена *передней* и *задней связками головки малоберцовой кости* (ligg. capitis fibulae anterior et posterior), которые лежат на передней и задней сторонах межберцового сустава. Эти связки направляются от большеберцовой кости к головке малоберцовой кости. Межберцовый сустав малоподвижный.

Межберцовый синдесмоз (syndesmosis tibiofibularis) — это фиброзное непрерывное соединение между малоберцовой вырезкой большеберцовой кости и суставной поверхностью основания латеральной лодыжки малоберцовой кости. Его укрепляют *передняя* и *задняя межберцовые связки* (ligg. tibiofibulare anterior et posterior), короткие и крепкие, натянутые, соответственно, от переднего и заднего краев малоберцовой вырезки большеберцовой кости к латеральной лодыжке. Кроме того, плотные соединительнотканые пучки натянуты на всем протяжении между малоберцовой вырезкой большеберцовой кости и обращенной к этой вырезке шероховатой поверхностью латеральной лодыжки.

Межкостная перепонка голени (membrana interossea cruris) натянута между межкостными краями большеберцовой и малоберцовой костей. Ее волокна идут сверху вниз и латерально, начинаются на межкостном крае большеберцовой кости и заканчиваются на межберцовом крае малоберцовой кости.

Соединения костей стопы. Кости стопы соединяются с костями голени при помощи голеностопного сустава.

Голеностопный сустав (articulatio talocruralis), сложный, блоковидный, образован нижней суставной поверхностью большеберцовой кости и суставными поверхностями блока таранной кости, суставными поверхностями медиальной и латеральной лодыжек (рис. 111). Суставная капсула сзади и с боков прикрепляется по краям сочленяющихся суставных поверхностей, а спереди — с отступом в 0,5 см от них. Связки располагаются на боковых сторонах сустава. С латеральной стороны сустава находится *латеральная коллатеральная связка* (lig. collaterale laterale), которую образуют *передняя* и *задняя таранно-малоберцовые*, а также *пяточно-малоберцовая связки* (рис. 112). Они начинаются на латеральной лодыжке и веерообразно расходятся. *Передняя таранно-малоберцовая связка* (lig. talofibulare anterior) направляется к шейке таранной кости, *задняя таранно-малоберцовая связка* (lig. talofibulare posterior) — к заднему отростку таранной кости. *Пяточно-малоберцовая связка* (lig. calcaneofibulare) идет книзу и заканчивается на наружной поверхности пяточной кости.

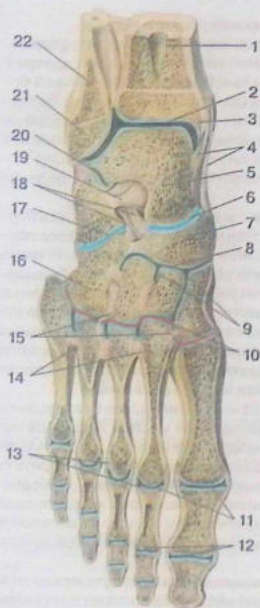


Рис. 111. Голенистоопный сустав и суставы стопы, правой. Распла во фронтальной плоскости. Вид спереди:

- 1 — большеберцовая кость; 2 — голенистоопный сустав; 3 — медиальная лодыжка; 4 — медиальная (дельтовидная) связка; 5 — головка таранной кости; 6 — таранно-ладьевидный сустав; 7 — ладьевидная кость; 8 — клино-ладьевидный сустав; 9 — межкостные межклинноидные суставы; 10 — предплюсне-плюсневые суставы; 11 — плюсне-фаланговые суставы; 12 — межфаланговые суставы; 13 — коллатеральные связки; 14 — межкостные плюсовые связки; 15 — межкостные клино-плюсовые связки; 16 — кубовидная кость; 17 — пяточно-кубовидный сустав; 18 — раздвоенная связка (пяточно-ладьевидная и пяточно-кубовидная связки); 19 — межкостная таранно-пяточная связка; 20 — подтаранный сустав; 21 — латеральная лодыжка; 22 — малоберцовая кость

На медиальной стороне голенистоопного сустава расположена *медиальная (дельтовидная) связка* (lig. mediale, seu deltoideum), у которой различают большеберцово-ладьевидную, переднюю и заднюю большеберцово-таранные части (рис. 113). Большеберцово-ладьевидная часть (pars tibionavicularis) начинается на медиальной лодыжке, прикрепляется на тыльной поверхности ладьевидной кости. Большеберцово-пяточная часть (pars tibiocalcaneae) начинается на медиальной лодыжке и оканчивается на опоре таранной кости. *Передняя большеберцово-таранная часть* (pars tibiotalaris anterior) медиальной связки идет от переднего края медиальной лодыжки вперед и книзу, прикрепляется на задне-медиальной поверхности таранной кости. *Задняя большеберцово-таранная часть* (pars tibiotalaris posterior) начинается на заднем крае медиальной лодыжки, идет латерально и книзу, прикрепляется на задне-медиальной поверхности таранной кости.

В голенистоопном суставе происходит сгибание (движение стопы вниз) и разгибание с общим объемом до 70° относительно фронтальной оси. При сгибании стопы возможны небольшие колебательные движения в стороны.

Кости стопы образуют соединения костей предплюсны, костей плюсны, а также суставы пальцев стопы.

Сочленения костей предплюсны представлены подтаранным, таранно-пяточно-ладьевидным, поперечным суставом предплюсны, пяточно-кубовидным, клино-ладьевидным и предплюсне-плюсневых суставами.

Подтаранный сустав (articulatio subtalariis), или *таранно-пяточный сустав* (articulatio talocalcanea), образован соединением задней таранной суставной поверхности (пяточная кость) и задней пяточной суставной поверхности (таранная кость). Суставные поверхности по форме конгруэнтны, суставная капсула натянута слабо, прикрепляется на большом протяжении по краям суставных хрящей. На таранной

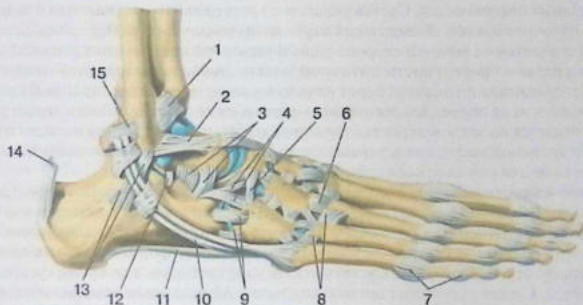


Рис. 112. Связки голеностопного сустава и другие связки стопы, правой. Вид с латеральной стороны:

1 — передняя межберцовая связка; 2 — передняя таранно-малоберцовая связка; 3 — межкостная таранно-пяточная связка; 4 — раздвоенная связка (пяточно-ладьевидная и пяточно-кубовидная связки); 5 — тыльная кубовидно-ладьевидная связка; 6 — тыльные предплюсневые связки; 7 — коллатеральные связки; 8 — тыльные плюсневые связки; 9 — сухожилие короткой малоберцовой мышцы; 10 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 11 — длинная подошвенная связка; 12 — латеральная таранно-пяточная связка; 13 — пяточно-малоберцовая связка; 14 — пяточное сухожилие (ахиллово); 15 — задняя таранно-малоберцовая связка

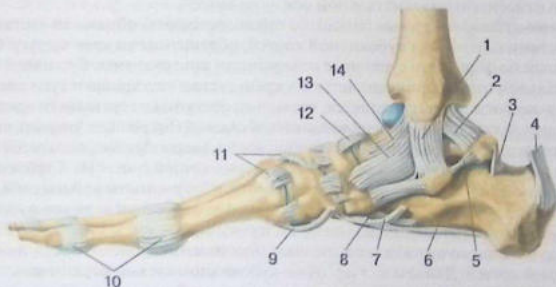


Рис. 113. Связки голеностопного сустава и другие связки стопы, правой. Вид с медиальной стороны:

1 — медиальная (коллатеральная) связка (большеберцово-пяточная часть); 2 — медиальная (коллатеральная) связка (задняя большеберцово-таранная часть); 3 — задняя таранно-пяточная связка; 4 — пяточное сухожилие (ахиллово); 5 — медиальная таранно-пяточная связка; 6 — блинная подошвенная связка; 7 — сухожилие задней большеберцовой мышцы; 8 — подошвенная пяточно-ладьевидная связка; 9 — сухожилие передней большеберцовой мышцы; 10 — коллатеральные связки; 11 — тыльные предплюсневые связки; 12 — таранно-ладьевидная связка; 13 — медиальная (коллатеральная) связка (большеберцово-ладьевидная часть); 14 — медиальная (коллатеральная) связка (передняя большеберцово-таранная часть)

кости спереди и на пяточной кости сзади суставная капсула несколько отступает от края суставных поверхностей. Сустав укрепляют латеральная, медиальная и задняя таранно-пяточная связки. *Латеральная таранно-пяточная связка* (lig. talocalcaneum laterale) начинается на верхней стороне шейки таранной кости и прикрепляется на верхнелатеральной поверхности пяточной кости. *Медиальная таранно-пяточная связка* (lig. talocalcaneum mediale) берет начало на заднем отростке таранной кости, заканчивается на ее опоре. *Задняя таранно-пяточная связка* (lig. talocalcaneum posterior) начинается на заднем отростке таранной кости, прикрепляется на задней поверхности пяточной кости, в ее верхнем отделе. В суставе возможны незначительные колебательные движения относительно сагиттальной оси.

Таранно-пяточно-ладьевидный сустав (articulatio talocalcaneonavicularis) образован суставной поверхностью головки таранной кости, сочленяющейся с ладьевидной костью спереди и пяточной костью — снизу. Таранная кость образует суставную поверхность на ладьевидной кости — суставную ямку. Сустав по форме суставных поверхностей относится к шаровидным. Суставная капсула укрепляется по краям суставных поверхностей. Сустав укрепляют несколько связок. *Межкостная таранно-пяточная связка* (lig. talocalcaneum interosseum) прочная, находится в пазухе (sinu) предплюсны, соединяет поверхности борозд таранной и пяточной костей. *Подошвенная пяточно-ладьевидная связка* (lig. calcaneonavicular plantare) соединяет нижнемедиальную часть опоры таранной кости и нижнюю поверхность ладьевидной кости.

Движения в этом суставе совместно с подтаранным суставом осуществляются вокруг сагиттальной оси. Таранная кость при выполнении приведения и отведения неподвижна. Вместе с ладьевидной и пяточной костями перемещается вся стопа. При приведении стопы ее медиальный край приподнимается, а тыл стопы поворачивается в латеральную сторону. При отведении стопы латеральный край ее приподнимается, а тыльная ее поверхность поворачивается медиально. Общий объем движений относительно сагиттальной оси — около 55°.

Пяточно-кубовидный сустав (articulatio calcaneocuboidea) образован суставными поверхностями пяточной и кубовидной костей, обращенными друг к другу. Сустав седловидный по форме, его суставные поверхности контурны. Суставная капсула в медиальном отделе прикрепляется по краю суставного хряща и туго натянута, а в латеральном отделе прикрепляется, несколько отступив от суставного хряща. Суставная капсула укреплена *длинной подошвенной связкой* (lig. plantare longum), которая начинается на нижней поверхности пяточной кости, веерообразно расходитсся спереди и прикрепляется к основаниям II—V плюсовых костей (рис. 114). Глубокие пучки длинной подошвенной связки прикрепляются к бугристости кубовидной кости. Рядом и глубже расположена прочная и короткая *подошвенная пяточно-кубовидная связка* (lig. calcaneocuboideum plantare). Ее пучки прилежат к суставной капсуле пяточно-кубовидного сустава и соединяют подошвенные поверхности пяточной и кубовидной костей. Движения в пяточно-кубовидном суставе ограничены.

По практическим соображениям пяточно-кубовидный сустав и таранно-ладьевидный сустав (часть таранно-пяточно-ладьевидного сустава) рассматривают как *поперечный сустав предплюсны* (articulatio tarsi transversae), или шопаров сустав. Помимо связок, укрепляющих каждый из этих двух суставов, он имеет общую *раздвоенную связку* (lig. bifurcatum), состоящую из пяточно-ладьевидной и пяточно-кубовидной связок, которые начинаются на верхнелатеральном крае пяточной кости. *Пяточно-ладьевидная связка* (lig. calcaneonavicular) прикрепляется к заднелатеральному краю ладьевидной кости, *пяточно-кубовидная связка* (lig. calcaneocuboideum) — к тылу кубовидной кости. При рассечении раздвоенной связки

(«ключ шопарова сустава») целостность стопы нарушается.

Клиноладьевидный сустав (*articulatio cuneonavicularis*) образован плоскими суставными поверхностями ладьевидной кости и трех клиновидных костей. В составе этого сустава рассматривают **межклиновидные суставы** (*articulationes intercuneiforme*), образованные сочленяющимися поверхностями клиновидных костей, а также соединение между обращенными друг к другу поверхностями кубовидной, ладьевидной и латеральной клиновидной костей. Суставная щель между клиновидными и ладьевидной костями расположена во фронтальной плоскости. От этой суставной полости (щели) отходят в виде ответвлений три суставные щели: между медиальной, промежуточной и латеральной клиновидными костями; между латеральной клиновидной и кубовидной костями и одна суставная щель, направленная кзади, между ладьевидной и кубовидной костями. Суставная капсула прикрепляется по краям суставных поверхностей. Эти соединения укреплены многочисленными связками. Среди них различают **тыльные связки предплюсны** (*ligg. tarsi dorsalia*), **подошвенные связки предплюсны** (*ligg. tarsi plantaria*), **межкостные связки предплюсны** (*ligg. tarsi interossea*). К тыльным связкам предплюсны относят таранно-ладьевидную, тыльные межклиновидные, тыльную клинокубовидную, тыльную кубовидно-ладьевидную связки. **Таранно-ладьевидная связка** (*lig. talonaviculare*), прочная и широкая, соединяет тыльную поверхность шейки таранной кости и ладьевидную кость. **Тыльные межклиновидные связки** (*ligg. intercuneiformia dorsalia*) расположены на тыльной стороне сустава, соединяют медиальную, промежуточную и латеральную клиновидные кости. **Тыльная клинокубовидная связка** (*lig. cuneosuboideum dorsale*) расположена снаружи от тыльной межклиновидной связки, соединяет латеральную клиновидную

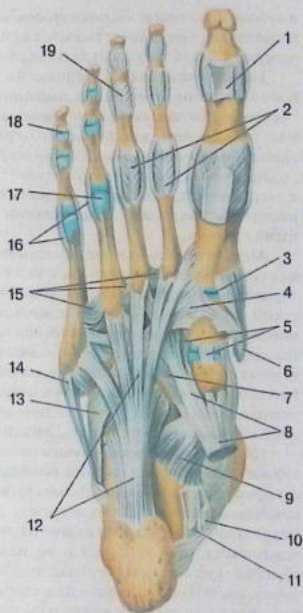


Рис. 114. Связки и суставы на подошвенной стороне стопы. Вид снизу:

1 — фиброзное платяние сухожилий пальцев стопы; 2 — подошвенные связки; 3 — первый предплюсне-плюсневый сустав; 4 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 5 — подошвенные клиноладьевидные связки; 6 — сухожилие передней большеберцовой мышцы; 7 — подошвенная кубовидно-ладьевидная связка; 8 — сухожилие задней большеберцовой мышцы; 9 — подошвенная пяточно-ладьевидная связка; 10 — сухожилие длинного сгибателя пальцев; 11 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 12 — длинная подошвенная связка; 13 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 14 — сухожилие короткой малоберцовой мышцы; 15 — подошвенные плюсневые связки; 16 — коллатеральные связки; 17 — плюсне-фаланговый сустав; 18 — межфаланговый сустав стопы; 19 — капсула межфалангового сустава (третьего пальца)

и кубовидную кости. *Тыльная кубовидно-ладьевидная связка* (lig. cuboideonaviculare) расположена латеральнее тыльных клиноладьевидных связок, соединяет тыльные поверхности кубовидной и ладьевидной костей.

Подошвенные связки предплюсны представлены подошвенной клинокубовидной, подошвенными клиноладьевидными и подошвенными межклиновидными связками. *Подошвенная клинокубовидная связка* (lig. cuneocuboideum plantare) соединяет подошвенные поверхности латеральной клиновидной и кубовидной костей. *Подошвенные клиноладьевидные связки* (ligg. cuneonavicularia plantaria) находятся на подошвенной стороне между ладьевидной костью и медиальной, промежуточной и латеральной клиновидными костями. *Подошвенные межклиновидные связки* (ligg. intercuneiformia plantaria) расположены на подошвенной стороне между клиновидными костями.

Межкостные связки предплюсны представлены межкостной таранно-пяточной, межкостной клинокубовидной и межкостными межклиновидными связками, которые хорошо выражены и располагаются в полости суставов между смежными костями. *Межкостная таранно-пяточная связка* (lig. talocalcaneum interosseum) расположена между таранной и пяточной костями, *межкостная клинокубовидная связка* (lig. cuneocuboideum interosseum) — между сочленяющимися поверхностями клиновидных и кубовидной костей. *Межкостные межклиновидные связки* (ligg. intercuneiformia interossea) соединяют сочленяющиеся между собой суставные поверхности латеральной и промежуточной клиновидных костей, а также промежуточной и медиальной клиновидных костей. Движения в клиноладьевидном суставе ограничены.

Предплюсно-плюсневые суставы (articulationes tarsometatarsales) образованы кубовидной и клиновидной костями, сочленяющимися с костями плюсны. Выделяют три самостоятельных, изолированных сустава: соединение медиальной клиновидной и I плюсневой кости (лисфранков сустав), сочленение II и III плюсневых костей с промежуточной и латеральной клиновидной, а также кубовидной кости с IV и V плюсневыми костями. Сустав между медиальной клиновидной и I плюсневой костями образован суставными поверхностями, имеющими слабо выраженную седловидную форму, а остальные суставы — плоскими суставными поверхностями. Линия суставной щели предплюсно-плюсневых суставов неровная, потому что II плюсневая кость длиннее остальных плюсневых костей, а латеральная клиновидная кость выступает вперед по сравнению с передней частью кубовидной кости. Суставные капсулы натянуты, прикрепляются по краям сочленяющихся поверхностей. Суставные полости не сообщаются между собой. Капсулы укреплены *тыльными и подошвенными предплюсно-плюсневыми связками* (ligg. tarsometatarsalia dorsalia et plantaria), которые расположены, соответственно, на тыльной и подошвенной стороне суставов. *Межкостные клиноплюсневые связки* (ligg. cuneometatarsalia interossea) соединяют клиновидные кости с костями плюсны. *Медиальную межкостную клиноплюсневую связку* (lig. cuneometatarsaleum interosseum mediale), соединяющую медиальную клиновидную кость и основание II плюсневой кости, называют «ключом лисфранкова сустава». *Межкостные плюсневые связки* (ligg. metatarsalia interossea) связывают основания плюсневых костей. Движения в предплюсно-плюсневых суставах ограничены.

Межплюсневые суставы (articulationes intermetatarsales) образованы обращенными друг к другу основаниями плюсневых костей. Суставные капсулы укреплены поперечно расположенными *тыльными и подошвенными плюсневыми связками* (ligg. metatarsalia dorsalia et plantaria). Между обращенными друг к другу суставными поверхностями в суставных полостях имеются *межкостные плюсневые связки* (ligg. metatarsalia interossea). Движения в межплюсневых суставах ограничены.

Плюсне-фаланговые суставы (articulationes metatarsophalangeae), шаровидные по форме, образованы суставными поверхностями головок плюсневых костей и оснований проксимальных фаланг пальцев. Суставная капсула тонкая, натянута слабо, прикреплена по краю суставных хрящей. По бокам суставная капсула укреплена *коллатеральными связками* (ligg. collateralia), снизу — *подошвенными связками* (ligg. plantaria). Головки плюсневых костей соединены *глубокой поперечной плюсневой связкой* (lig. metatarsalis transversum profundum), срастающейся с капсулами всех плюсне-фаланговых суставов. В этих суставах возможно сгибание и разгибание относительно фронтальной оси (общим объемом 90°). Вокруг сагиттальной оси возможно отведение и приведение в небольших пределах.

Межфаланговые суставы стопы (articulationes interphalangeae pedis), блоковидные по форме, образованы основанием и головкой соседних фаланг пальцев стопы. У I пальца два межфаланговых сустава, у остальных пальцев по три. Суставная капсула этих суставов свободная, прикрепляется по краям суставных хрящей. Капсула каждого межфалангового сустава укреплена подошвенной и коллатеральными связками. В межфаланговых суставах выполняются сгибание и разгибание вокруг фронтальной оси. Общий объем этих движений не более 90°.

Иннервация суставов стопы: ветви медиального и латерального подошвенных нервов, поверхностного и глубокого малоберцовых нервов.

Кровоснабжение: ветви подошвенной дуги и подошвенная ветвь тыльной артерии стопы. **Венозная кровь** оттекает в глубокие вены нижней конечности — передние и задние большеберцовые и малоберцовые вены.

Лимфатические сосуды направляются к подколенным и паховым лимфатическим узлам.

Возрастные особенности соединений свободной части нижней конечности

Тазобедренный сустав у новорожденных образован хрящевыми частями вертлужной впадины тазовой кости и головкой бедренной кости. В этом возрасте часты вывихи тазобедренного сустава, что связано с небольшой глубиной вертлужной впадины, слабостью тонкой суставной капсулы, слабым развитием связок. Наиболее развитой является подвздошно-бедренная связка.

Коленный сустав у новорожденных имеет неконгруэнтные, не приспособленные для ходьбы и движения суставные поверхности, так как они были сформированы во внутриутробном периоде в согнутом положении. Мышелки бедренной кости «скошены» вверх и кзади, а мышелки большеберцовой кости — кзади и вниз. По отношению к продольной оси костей этот скос составляет 25—35°. Мышелки бедренной и большеберцовой костей скошены медиально и развернуты кнаружи так, что при их соединении образуется угол, открытый внутрь. Строение коленного сустава у новорожденного определяет О-образную форму ног. Продольная ось, проходящая через середину головки бедренной кости и блока таранной кости, обычно проходит по касательной к медиальной стороне коленного сустава (у взрослого человека — через середину сустава).

Межберцовый сустав у новорожденных образован хрящевой головкой малоберцовой кости и хрящевым эпифизом большеберцовой кости, он имеет слабую суставную капсулу.

Голеностопный сустав у новорожденных также имеет особенности строения. Сагиттальная плоскость блока таранной кости расположена перпендикулярно поперечной оси нижней суставной поверхности большеберцовой кости. Стопа подвнута чуть внутрь, так как шейка таранной кости по отношению к сагиттальной плоскости

Таблица 16

Суставы нижней конечности.

Суставы	Суставные поверхности	Вид сустава	Оси движения	Движения в суставах
Крестцово-подвздошный	Ушковидные поверхности подвздошной кости и крестца	Плоский	Многоосный	Отсутствуют
Тазобедренный	Полусферическая поверхность вертлужной впадины, головка бедренной кости	Шаровидный	Многоосный	Сгибание—разгибание, отведение—приведение, повороты бедра, круговые движения
Коленный	Мышечки и коленная поверхность бедренной кости, верхняя суставная поверхность большеберцовой кости, суставная поверхность надколенника	Мыщелковый, сложный, комплексный, блоковидно-вращательный	Двухосный: фронтальная, вертикальная	Сгибание—разгибание голени, повороты голени при ее полусогнутом положении
Межберцовый	Малоберцовая суставная поверхность большеберцовой кости, суставная поверхность головки малоберцовой кости	Плоский	Многоосный	Малоподвижный
Межберцовый синдесмоз	Малоберцовая выростка большеберцовой кости, суставная поверхность латеральной лодыжки малоберцовой кости	Непрерывное соед. диние		Малоподвижный
Голеностопный	Суставные поверхности лодыжек, нижняя суставная поверхность большеберцовой кости, верхняя и лодыжковые поверхности блока таранной кости	Блоковидный, сложный	Одноосный (фронтальная)	Тяжелое и усиленное сгибание, небольшие колебательные движения стопы
Подтаранный	Задняя пяточная суставная поверхность таранной кости, задняя таранная суставная поверхность пяточной кости	Цилиндрический, комбинированный	Одноосный (сагиттальная)	Незначительные повороты пяточной кости вместе с ладьевидной вокруг сагиттальной оси

Таранно-пяточно-ладьевидный	Ладьевидная, передняя и средняя пяточные суставные поверхности таранной кости, передняя и средняя таранные суставные поверхности пяточной кости, задняя суставная поверхность ладьевидной кости	Шаровидный, сложный, комбинированный	Многоосный	Вращение пяточной кости вместе с ладьевидной вокруг сагиттальной оси
Пяточно-кубовидный	Кубовидная суставная поверхность пяточной кости, задняя суставная поверхность кубовидной кости	Седловидный	Двухосный: сагиттальная, фронтальная	Вращение вокруг переднезадней оси (незначительное)
Клиноладьевидный	Задние суставные поверхности клиновидных костей, передняя суставная поверхность ладьевидной кости	Плоский, сложный	Многоосный	Малопоподвижный
Преплюсневые-плюсневые	Передние суставные поверхности всех клиновидных и кубовидной костей, основания пяти плюсневых костей	Плоские	Многоосные	Малопоподвижные
Межплюсневые	Суставные поверхности плюсневых костей, обращенные друг к другу	Плоские	Многоосные	Малопоподвижные
Плюсневые-фаланговые суставы	Головки плюсневых костей, основания проксимальных фаланг пальцев	Эллипсоидные	Двухосные: фронтальная, сагиттальная	Сгибание-разгибание, отведение-приведение пальцев стопы
Межфаланговые	Головки и основания соседних фаланг	Блоковидные	Одноосные: фронтальная	Сгибание-разгибание фаланг

блока располагается косо медиально и кпереди. При сгибании в голеностопном суставе поворот стопы внутрь увеличивается, угол между сагиттальной плоскостью блока и продольной осью I пальца достигает 30° и более. Это объясняется тем, что таранно-пяточно-ладьевидный сустав имеет шаровидную форму, а также слабым развитием связок голеностопного сустава и слабым тонусом мышц голени и стопы.

Суставы стопы у новорожденных имеют тонкие капсулы и связки. У голеностопного сустава наружный край блока таранной кости выше внутреннего, латеральная лодыжка отстоит кзади по сравнению с внутренней, что придает стопе новорожденных и детей полусупинированное положение и опору на медиальный край при ходьбе. Полость голеностопного сустава сообщается с подтаранным суставом.

Своды стопы у новорожденных выражены слабо, формируются на протяжении первых двух лет жизни. Поперечный сустав стопы, как и у взрослого человека, имеет S-образную суставную полость. Предплюсневые-плюсневые суставы близки к таковым у взрослого человека, плюсневые-фаланговые и межфаланговые суставы относительно крупнее, чем у взрослого человека.

Стопа как целое

Стопа приспособлена для выполнения опорной функции, тому способствуют наличие «тугих» суставов и мощных связок. Кости стопы соединяются, образуя выпуклые кверху дуги (своды), ориентированные в продольном и поперечном направлениях (рис. 115). Все пять продольных сводов начинаются на пяточной кости,

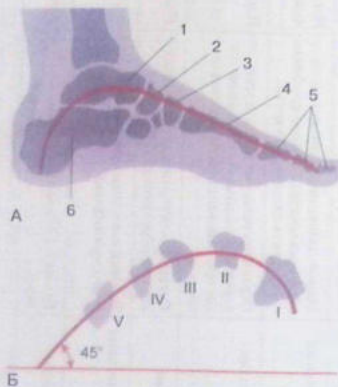


Рис. 115. Строение сводов стопы. Схема

А — продольный свод (вторая дуга): 1 — таранная кость; 2 — ладьевидная кость; 3 — промежуточная клиновидная кость; 4 — II плюсневая кость; 5 — фаланга II пальца; 6 — пяточная кость;
Б — поперечный свод: I—V — поперечный распил плюсневых костей

веерообразно идут вперед, к головкам плюсневых костей. В поперечном направлении все своды имеют разную высоту. На уровне наиболее высоких точек продольных сводов образуется дугообразный поперечный свод. Благодаря сводам стопы опирается не всей поверхностью подошвы, а имеет постоянно три точки опоры: пяточный бугор сзади, головки I и V плюсневых костей спереди. Своды стопы удерживаются формой соседних костей, связками (так называемыми пассивными «затяжками» сводов) и сухожилиями мышц (активные «затяжки»).

Возрастные особенности строения стопы

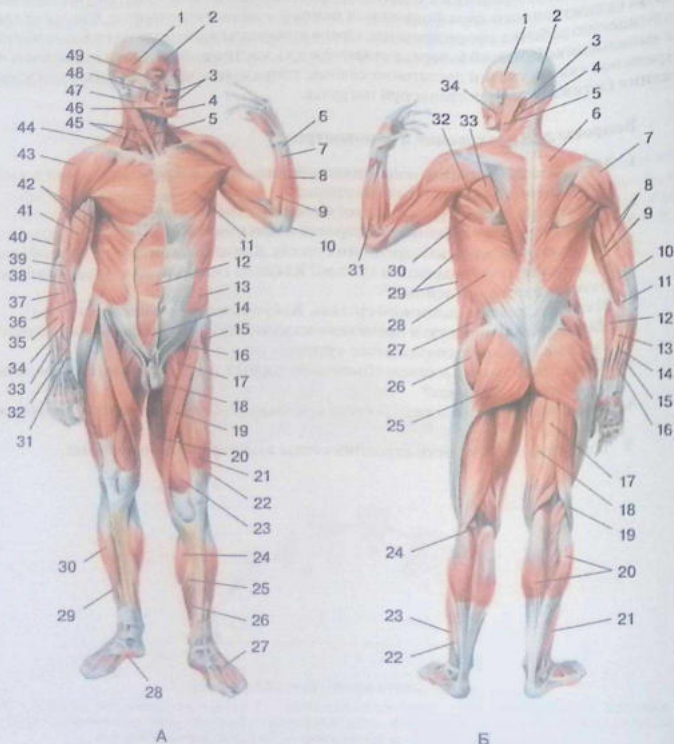
Стопа у новорожденных и детей первых месяцев жизни кажется уплощенной из-за существенного слоя подкожной основы в области подошвы. Своды стопы к рождению ребенка сформированы. Стопа новорожденного еще не приспособлена к выполнению функций (опора, движение и др.), кости ее образованы в основном из хрящевой ткани, связки достаточно слабые, тонус мышц недостаточный для удержания (затяжки) сводов стопы при нагрузке.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите связки крестцово-подвздошного сустава. Какие движения и в каком объеме возможны в этом суставе?
2. Чем по строению мужской таз отличается от женского таза?
3. Расскажите об особенностях строения таза у детей.
4. Назовите связки тазобедренного сустава. Какие движения и в каком объеме возможны в тазобедренном суставе? Какая из связок этого сустава наиболее развита у новорожденных?
5. Назовите связки коленного сустава. Какие движения в нем возможны?
6. Дайте анатомическую и биомеханическую классификацию голеностопного сустава. Назовите связки этого сустава.
7. Какие движения и в каком объеме возможны в голеностопном суставе, межфаланговых суставах?
8. Назовите особенности строения суставов нижней конечности у новорожденных.
9. Назовите особенности строения стопы в целом у новорожденных.

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

Скелетные мышцы выполняют многие функции: они приводят кости в движение, участвуют в образовании стенок полостей тела, способствуют удержанию равновесия, обеспечивают опору телу, его перемещение в пространстве, осуществляют дыхательные, глотательные движения, формируют мимику, влияют на деятельность органа зрения, органа слуха и равновесия. У человека имеется около 400 мышц, сокращающихся произвольно, в соответствии с волей человека (рис. 116).



СТРОЕНИЕ МЫШЦ

Основными структурными элементами скелетной мышцы являются поперечнополосатые мышечные волокна, способные к сокращению и расслаблению. Мышечные волокна окружены рыхлой соединительнотканной оболочкой — *эндомизием*. Пучки волокон отграничены друг от друга соединительнотканными прослойками — *перимизием*, мышца в целом покрыта *эпимизием* (*наружным перимизием*). Длина мышечных волокон колеблется от нескольких миллиметров до 12,5 см (в портняжной мышце), толщина — от 9 до 100 мкм. Мышечные волокна образуют мясистую часть мышцы — ее *брюшко*, которое переходит в *сухожилие*. Мышечные пучки или сухожилия начинаются на кости (рис. 117). Сухожилия состоят из плотной соединительной ткани, богатой коллагеновыми волокнами. У мышц конечностей сухожилия длинные, в стенках брюшной полости они широкие и плоские, их называют *апоневрозами*. Некоторые мышцы имеют *промежуточное сухожилие*, расположенное между двумя брюшками. Ход

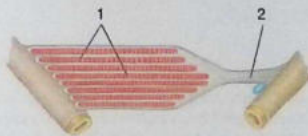


Рис. 117. Схема начала и прикрепления мышцы:

1 — мышечные пучки; 2 — сухожилие

Рис. 116. Мышцы тела человека,

А — вид спереди: 1 — височная мышца; 2 — лобное брюшко (затылочно-лобной мышцы); 3 — круговая мышца рта; 4 — подбородочная мышца; 5 — грудино-подъязычная мышца; 6 — локтевой разгибатель запястья; 7 — разгибатель мизинца; 8 — разгибатель пальцев; 9 — локтевой сгибатель запястья; 10 — локтевая мышца; 11 — большая грудная мышца; 12 — прямая мышца живота; 13 — наружная косая мышца живота; 14 — пирамидальная мышца; 15 — напрягатель широкой фасции бедра; 16 — подвздошно-поясничная мышца; 17 — гребенчатая мышца; 18 — длинная приводящая мышца; 19 — портняжная мышца; 20 — тонкая мышца; 21 — прямая мышца бедра; 22 — латеральная широкая мышца; 23 — медиальная широкая мышца; 24 — икроножная мышца; 25 — камбаловидная мышца; 26 — длинный сгибатель пальцев; 27 — длинный разгибатель пальцев (сухожилие); 28 — мышца, отводящая большой палец стопы; 29 — длинный разгибатель пальцев; 30 — передняя большеберцовая мышца; 31 — короткий разгибатель большого пальца кисти; 32 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти; 33 — локтевой разгибатель запястья; 34 — короткий лучевой разгибатель запястья; 35 — разгибатель пальцев; 36 — лучевой сгибатель запястья; 37 — длинный лучевой разгибатель запястья; 38 — плечелучевая мышца; 39 — плечевая мышца; 40 — трехглавая мышца плеча; 41 — двуглавая мышца плеча; 42 — передняя зубчатая мышца; 43 — дельтовидная мышца; 44 — трапециевидная мышца; 45 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 46 — мышца, опускающая угол рта; 47 — жевательная мышца; 48 — большая скуловая мышца; 49 — круговая мышца глаза;

Б — вид сзади: 1 — височная мышца; 2 — затылочное брюшко (затылочно-лобной мышцы); 3 — полуостистая мышца головы; 4 — ремennая мышца головы; 5 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 6 — трапециевидная мышца; 7 — дельтовидная мышца; 8 — трехглавая мышца плеча; 9 — двуглавая мышца плеча; 10 — плечевая мышца; 11 — круглый пронатор; 12 — плечелучевая мышца; 13 — лучевой сгибатель запястья; 14 — длинная ладонная мышца; 15 — локтевой сгибатель запястья; 16 — поверхностный сгибатель пальцев (сухожилие); 17 — полусухожильная мышца; 18 — полуперепончатая мышца; 19 — двуглавая мышца бедра; 20 — икроножная мышца; 21 — камбаловидная мышца; 22 — длинная малоберцовая мышца (сухожилие); 23 — короткая малоберцовая мышца; 24 — подошвенная мышца; 25 — большая ягодичная мышца; 26 — средняя ягодичная мышца; 27 — наружная косая мышца живота; 28 — широчайшая мышца спины; 29 — передняя зубчатая мышца; 30 — большая круглая мышца; 31 — плечелучевая мышца; 32 — малая круглая мышца; 33 — подостная мышца; 34 — жевательная мышца

естественных отверстий также находятся мышцы с радиарными волокнами — расширители (дилататоры). Название многих мышц связано с их формой (ромбовидные, круглые мышцы), с направлением их мышечных пучков (поперечная мышца живота). Другие мышцы называют в зависимости от их функций (мышца, поднимающая лопатку).

Мышцы делятся на группы по их отношению к суставам. *Односуставные* мышцы действуют на один сустав, *двусуставные* и *многосуставные* мышцы перекидываются через два сустава и более. Некоторые мышцы начинаются на костях и вплетаются в кожу, не перекидываясь через сустав (например, мимические мышцы). Различают *мышцы-синергисты* и *мышцы-антагонисты*. Мышцы, действующие на сустав в противоположном направлении (сгибатели, разгибатели), являются антагонистами, в одном направлении — синергистами.

Вспомогательный аппарат мышц

Работа мышц обеспечивается наличием специальных анатомических образований, составляющих *вспомогательный аппарат мышц*, включающий в себя фасции, фиброзные каналы, влагалища сухожилий, синовиальные сумки и блоки мышц. *Фасции* — соединительнотканые футляры для мышц — отграничивают мышцы друг от друга, создают опору для мышцы при ее сокращении, служат местом начала ряда мышц (рис. 119). Такие мышцы начинаются на поверхностной или глубокой фасции и прикрепляются к надкостнице. В местах соединения фасций, подвергающихся значительной нагрузке, часто образуются утолщения — *фасциальные узлы*. Утолщением фасций являются также *сухожильные дуги*, которые перекидываются над проходящим сосудисто-нервным пучком или сухожилиями. В области некоторых суставов (голеностопный, лучезапястный) фасция уплотняется, образуя *удерживатели сухожилий*. Удерживатели сухожилий обычно прикрепляются к костным выступам. Они фиксируют сухожилия в определенном положении, препятствуя смещению их в сторону при мышечном сокращении.

Фасции имеют сложные взаимоотношения с сосудисто-нервными пучками, образуя вокруг них соединительнотканые влагалища. Между удерживателями мышц и прилежащими костями имеются костно-фиброзные или фиброзные каналы, разделенные соединительноткаными перемычками. В этих каналах находятся *синовиальные влагалища сухожилий* (рис. 120). *Висцеральная часть* синовиального влагалища непосредственно окружает сухожилие, *париетальная часть* его сращена со стенками фиброзного или

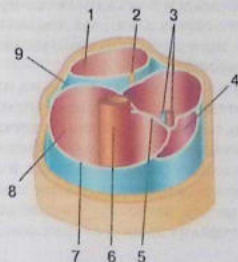


Рис. 119. Костно-фасциальные и фасциальные влагалища мышц нижней трети правого бедра: 1 — фасциальное влагалище сгибателей; 2 — ссалившийся нерв; 3 — бедренные артерия и вена; 4 — фасциальное влагалище портняжной мышцы; 5 — медиальная межмышечная перегородка бедра; 6 — бедренная кость; 7 — широкая фасция; 8 — костно-фасциальное влагалище четырехглавой мышцы бедра; 9 — латеральная межмышечная перегородка бедра

костно-фиброзного канала. Висцеральная и париетальная части синовиального влагалища на его концах переходят друг в друга, а также на всем протяжении влагалища, образуя брыжейку сухожилия — мезотендиний. Мезотендиний содержит сосуды и нервы, обеспечивающие жизнедеятельность сухожилия. Во время мышечного сокращения висцеральная часть синовиального влагалища движется вместе с сухожилем. Свободное скольжение висцеральной пластинки относительно париетальной облегчается наличием синовиальной жидкости в щелевидной полости синовиального влагалища. Синовиальная жидкость устраниет трение сухожилия о стенки канала.

В сухожилиях некоторых мышц в области суставов имеются *сесамовидные кости*, увеличивающие угол прикрепления сухожилия к кости. *Синовиальные сумки*, расположенные между костями и мышцами, сухожилиями или кожей, уменьшают трение и облегчают скольжение мышц. Снаружи стенка синовиальной сумки покрыта фиброзной оболочкой, со стороны полости сумки — синовиальной оболочкой. Сухожилия некоторых мышц (верхняя косая мышца глаза) перед прикреплением перекидываются через костный выступ — *блок*. Блок изменяет направление сухожилия, является для него опорой и увеличивает угол прикрепления сухожилия к кости, тем самым увеличивается рычаг приложения силы при мышечном сокращении.

Между мышцами и группами мышц располагаются *клетчаточные* (соединительнотканые) *пространства*, заполненные рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержащей жировую клетчатку. Клетчаточные пространства также находятся между фасциями (*околососудистые фасции*), окружающими непосредственно стенки сосудисто-нервного пучка, и окружающими его фасциальными покровами. Клетчаточные пространства сообщаются между собой, что важно с практической точки зрения, поскольку эти сообщения являются путями распространения разлитых гнойных процессов (флегмон), крововизлияний.

РАБОТА МЫШЦ

Размеры, форма и структура мышцы влияют на ее работу. Единичное мышечное волокно может развивать напряжение 0,1—0,2 г. Абсолютная сила, приходящаяся на 1 мм поперечного разреза мышцы, равна в среднем 10 кг и колеблется у разных мышц от 6,24 до 16,8 кг. Сила мышцы прямо пропорциональна количеству ее мышечных волокон. Сумма поперечных сечений всех мышечных волокон, имеющих в мышце, называется ее *физиологическим поперечником*. Величина физиологического поперечника зависит от строения мышцы. Физиологический поперечник тем

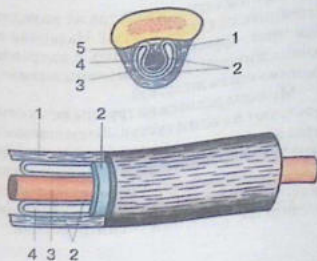


Рис. 120. Синовиальное влагалище сухожилия:

А — поперечный разрез; Б — продольный разрез. 1 — фиброзный слой; 2 — синовиальная полость; 3 — сухожилие; 4 — синовиальный слой; 5 — мезотендиний (брыжейка сухожилия)

больше, чем больше волокон приходится на единицу поперечного сечения мышцы. У одноперистых и двуперистых мышц, имеющих значительное число коротких мышечных волокон, косо прикрепляющихся к сухожилию, физиологический поперечник больше, чем у равновеликих лентовидных и веретенообразных мышц (рис. 121). Длинные мышечные волокна лентовидных и веретенообразных мышц идут параллельно продольной оси мышцы. Чем больше физиологический поперечник, тем большую силу развивает мышца. *Анатомический поперечник* мышцы равен площади поперечного сечения мышечных волокон на разрезе, проведенном перпендикулярно длине мышцы. Амплитуда мышечного сокращения прямо пропорциональна длине мышечных волокон.

Для оценки характера действия мышц на кости учитывается удаленность сокращающейся мышцы от сустава, длина костного рычага (рис. 122). Сила сокращения возрастает при удалении места прикрепления мышцы от оси сустава, на который она действует. При приближении места прикрепления мышцы к оси сустава сила действия мышцы снижается, но возрастает скорость движения мышцы. Сила мышечного действия увеличивается при приближении к 90° угла подхода сухожилия к кости. При этом возрастает полезная составляющая силы мышцы. Работа мышцы связана с величиной области, на которой мышца начинается. При значительной площади костного прикрепления мышцы ее работа увеличивается, при маленьких поверхностях опоры работа мышцы уменьшается, но проводятся более тонкие и быстрые движения.

По характеру действия мышцы условно разделяют на «сильные» и «ловкие». *Сильные мышцы* имеют большой физиологический поперечник, большую площадь прикрепления к кости, развитую мышечную ткань (большая ягодичная, камбаловидная мышцы), отдалены от осей суставов. *Ловкие мышцы* имеют небольшие площади начала и прикрепления, приближены к осям сустава (двуглавая мышца плеча, портняжная мышца). Физиологический поперечник ловких мышц небольшой, внутримышечная соединительная ткань слабо выражена, длина волокон значительная. Ловкие мышцы сокращаются с большой скоростью и амплитудой, но с относительно небольшой силой. По сравнению с сильными мышцами они быстрее утомляются.

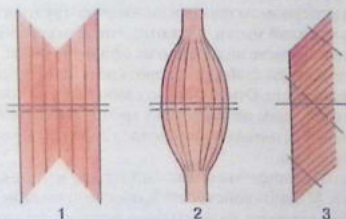


Рис. 121. Схема анатомического поперечника (показана сплошной линией) и физиологического поперечника (показано прерывистой линией) у мышц различной формы: 1 — плоская мышца; 2 — веретенообразная мышца; 3 — одноперистая мышца

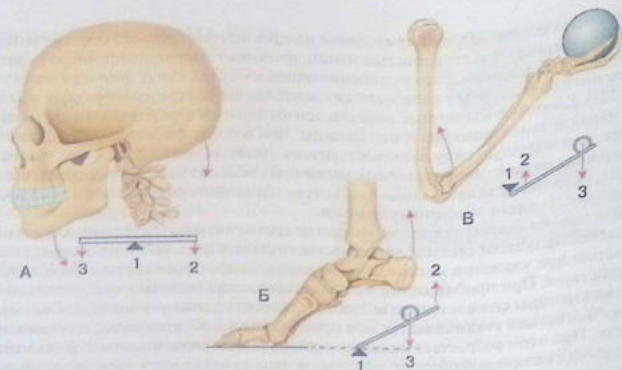


Рис. 122. Схема действия мышц на костные рычаги:

А — рычаг равновесия; Б — рычаг силы; В — рычаг скорости. 1 — точка опоры; 2 — точка приложения силы; 3 — точка сопротивления

Возрастные особенности строения мышц

Скелетная мускулатура к рождению ребенка в целом сформирована, общее количество мышц превышает 400. Масса скелетной мускулатуры составляет 20—23% общей массы тела (у взрослого — 33—44% и более, в зависимости от пола и типа телосложения). У новорожденных тургор (тонус) мышц выражен слабо; большинство мышц тонкие (кроме ягодичных, дельтовидной, четырехглавой мышцы бедра и некоторых других).

Вспомогательный аппарат мышц развит недостаточно. Коллагеновые волокна неплотно прилегают друг к другу, промежутки между ними заполнены небольшим содержанием жировых клеток. Мышцы, покрытые собственными фасциями, имеют вид не очень четко дифференцированной мышечной массы. Намечаются образование подвздошно-большеберцового тракта и пояснично-грудной фасции, формируются удерживатели сухожилий мышц. Межмышечные перегородки, фасциальные влагалища мышц в этом возрасте полностью не сформированы.

Сухожилия мышц развиты слабо, они короткие и непропорционально тонкие по сравнению с брюшком мышц. Относительно слабо развиты костные точки начала и прикрепления мышц. Мышцы начинаются у хрящевых частей скелета и прикрепляются к ним, однако места начала и прикрепления мышц у детей соответствуют таковым у взрослого человека.

У новорожденных отмечается более высокий тонус у мышц-сгибателей по сравнению с разгибателями. Мышцы конечностей, обеспечивающие их согнутое положение во внутриутробном периоде, развиты относительно лучше, чем другие мышцы тела. Наиболее развиты мышцы, обеспечивающие жизненно важные функции (участвующие в акте сосания, глотания, дыхания и др.). Для мышц новорожденных характерна произвольная двигательная активность, что связано с недостаточным контролем их деятельности со стороны центральной нервной системы.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите функции мышц и расскажите о классификации мышц.
2. Какие анатомические образования относятся к вспомогательному аппарату мышц?
3. Что такое анатомический и физиологический поперечники мышцы?
4. Расскажите об особенностях скелетной мускулатуры и вспомогательного аппарата мышц у новорожденных.

МЫШЦЫ СПИНЫ

Спина является задней стороной туловища. Ее верхней границей являются наружный затылочный выступ и верхняя выйная линия затылочной кости, нижней границей — подвздошные гребни и крестец. Сбоку граница спины проходит по задним подмышечным линиям и их продолжениям книзу. У спины различают несколько областей: позвоночную, поясничную, крестцовую, лопаточную и подлопаточную области (рис. 123). Для удобства описания мышц вместе с мышцами спины рассматривают заднюю область шеи. Мышцы спины парные, располагаются послойно. Эти мышцы подразделяются на поверхностные и глубокие (табл. 17).

Поверхностные мышцы спины прикрепляются к костям плечевого пояса и плечевой кости, они располагаются в два слоя. Первый слой составляют трапециевидная мышца и широчайшая мышца спины (рис. 124). Второй слой образован большой и малой ромбовидными мышцами, а также мышцей, поднимающей лопатку, задними верхними и нижней зубчатыми мышцами.

Трапециевидная мышца (*m. trapezius*), плоская, треугольной формы, начинается на наружном затылочном выступе медиальной части верхней выйной линии затылочной кости, на выйной связке, остистых отростках VII шейного и всех грудных позвонков. Верхние пучки мышцы идут книзу и латерально, средние пучки — почти горизонтально, нижние пучки — вверх и латерально. Прикрепляется трапециевидная мышца к латеральной трети ключицы, к акромиону лопатки и к лопаточной ости.

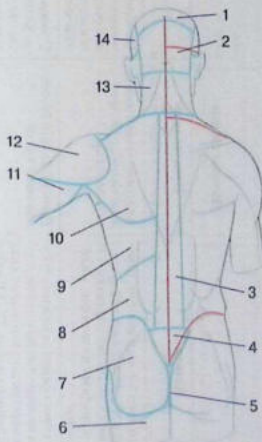


Рис. 123. Области спины и соседних частей тела. Вид сзади. Линиями обозначены границы областей:

- 1 — теменная область; 2 — затылочная область; 3 — позвоночная область; 4 — крестцовая область; 5 — область промежности; 6 — задняя область бедра; 7 — ягодичная область; 8 — поясничная область; 9 — боковая область (живота); 10 — подлопаточная область; 11 — задняя область плеча; 12 — дельтовидная область; 13 — задняя область шеи; 14 — височная область.

Таблица 17

Мышцы спины

Название мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Поверхностные мышцы				
Тrapezevidная мышца	Наружный затылочный выступ, верхняя выйная линия затылочной кости, выйная связка, остистые отростки VII шейного и грудных позвонков, надостистая связка	Акромальный конец ключицы, акромион, ость лопатки	Приближает лопатку к позвоночнику, поворачивает лопатку вокруг сагиттальной оси; при двустороннем сокращении наклоняет голову назад, разгибает шейную часть позвоночника	Добавочный нерв, мышечные ветви шейного сплетения
Широчайшая мышца спины	Остистые отростки шести нижних грудных и всех поясничных позвонков, дорсальная поверхность крестца, наружная губа поясничного гребня, IX—XII ребра	Гребень малого бугорка плечевой кости	Приводит плечо к туловищу, тянет плечо назад, проирует плечо. При фиксированных руках подтягивает к ним туловище	Грудно-спинной нерв
Большая ромбовидная мышца	Остистые отростки II—V грудных позвонков	Медиальный край лопатки ниже ее ости	Приближает лопатку к позвоночнику, приближает лопатку к грудной стенке	Дорсальный нерв лопатки
Малая ромбовидная мышца	Остистые отростки VII шейного и I грудного позвонков	Медиальным край лопатки выше ее ости	Приближает лопатку к позвоночнику, приближает лопатку к грудной стенке	Дорсальный нерв лопатки
Мышца, поднимающая лопатку	Поперечные отростки I—IV шейных позвонков	Верхний угол лопатки	Поднимает верхний угол лопатки и сближает его в вертикальном направлении	Дорсальный нерв лопатки
Задняя верхняя зубчатая	Остистые отростки VI—VII шейных и I—II грудных позвонков	II—V ребра, снаружи от их углов	Поднимает II—V ребра, участвует в акте вдоха	Межреберные нервы
Задняя нижняя зубчатая	Остистые отростки XI—XII грудных и I—II поясничных позвонков	Нижний край IX—XII ребер	Опускает IX—XII ребра	Межреберные нервы
Глубокие мышцы				
Ременная мышца головы	Нижняя часть выйной связки, остистые отростки VII шейного и III—IV верхних грудных позвонков	Верхняя выйная линия, сосцевидный отросток височной кости	Поворачивает и наклоняет голову в свою сторону	Задние ветви спинномозговых нервов
Ременная мышца шеи	Остистые отростки III—IV грудных позвонков	Поперечные отростки II—III верхних шейных позвонков	Поворачивает шейную часть позвоночника в свою сторону, при двустороннем сокращении разгибает шейную часть позвоночника	Задние ветви спинномозговых нервов

Мышца, выпрямляющая позвоночник:				
Подвздошно-реберная мышца	Дорсальная поверхность крестца, на- ружная губа подвздошного гребня, остистые отростки поясничных и ниж- них грудных позвонков, пояснич- но-грудная фасция	Углы ребер, поперечные отростки IV–VII шей- ных позвонков	Удерживает тело в вертикальном поло- жении, разгибает позвоночник	Задние ветви спинномозговых нервов
Длиннейшая мышца		Поперечные отрост- ки поясничных, груд- ных и шейных позвоно- ков, углы II–XII ребер, сосцевидный отросток височной кости		
Остистая мышца		Остистые отростки грудных и шейных по- звонков, наружный за- тылочный выступ		
Поперечно-остистые мышцы (полуостисти- е, многораздель- ные, мышечно-враща- тельные)	Поперечные отростки позвонков	Остистые отростки вы- шележащих позвонков	Разгибает соответствующий отдел по- звоночника (при двусторонним сокра- щением), при односторонним — накло- няет позвоночник в свою сторону	-//-
Межостистые мышцы	Остистые отростки позвонков	-//-	Разгибают позвоночник	-//-
Межпоперечные мышцы	Поперечные отростки позвонков	Поперечные отростки вышележащих позвон- ков	Наклоняют позвоночник в свою сто- рону	-//-
Подзатылочные мышцы				
Большая задняя прямая мышца го- ловы	Остистый отросток II шейного позвонка	Затылочная кость под нижней выйной линией	Поворачивает голову, наклоняет голову в свою сторону	Подзатылочные нервы
Малая задняя пря- мая мышца головы	Задний бугорок атланта	На нижней выйной линии	Разгибает голову и наклоняет ее в свою сторону	-//-
Верхняя косая мышца головы	Поперечный отросток атланта	На нижней выйной линии	Разгибает голову (при двустороннем со- кращении); при односторонним — на- клоняет голову в свою сторону	-//-
Нижняя косая мышца головы	Остистый отросток осевого позвонка	Поперечный отросток атланта	Поворачивает голову в свою сторону	-//-

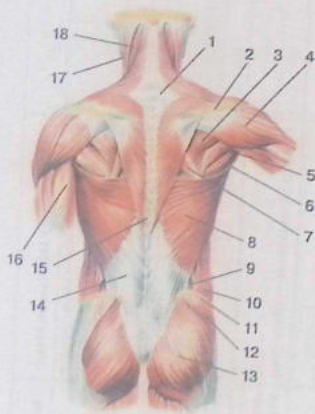


Рис. 124. Поверхностные мышцы спины (первый слой):

1 — трапециевидная мышца; 2 — ость лопатки; 3 — подостная мышца; 4 — дельтовидная мышца; 5 — малая круглая мышца; 6 — большая круглая мышца; 7 — большая ромбовидная мышца; 8 — широчайшая мышца спины; 9 — поясничный треугольник; 10 — наружная косая мышца живота; 11 — подвздошный гребень; 12 — средняя ягодичная мышца; 13 — большая ягодичная мышца; 14 — пояснично-грудная фасция; 15 — остистый отросток XII грудного позвонка; 16 — трехглавая мышца плеча; 17 — грудно-ключично-сосцевидная мышца; 18 — ременная мышца головы

Иннервация: грудоспинальный нерв.

Кровоснабжение: грудоспинальная артерия, задняя артерия, огибающая плечевую кость, задние межреберные артерии.

Мышца, поднимающая лопатку (*m. levator scapulae*), начинается сухожильными пучками на поперечных отростках трех — четырех верхних шейных позвонков, идет книзу, прикрепляется к верхнему отделу медиального края лопатки.

Функция: поднимает лопатку, приближая ее к позвоночнику. При укреплении лопатке наклоняет в свою сторону шейный отдел позвоночника.

Иннервация: дорсальный нерв лопатки.

Кровоснабжение: восходящая шейная артерия, поперечная артерия шеи.

Малая и большая ромбовидные мышцы (*mm. rhomboidei minor et major*) располагаются под трапециевидной мышцей. Малая ромбовидная мышца начинается на

Функция: при одновременном сокращении всех частей трапециевидной мышцы лопатка приближается к позвоночнику. Верхние пучки мышцы поднимают лопатку. При одновременном сокращении верхних и нижних пучков трапециевидной мышцы латеральный угол лопатки смещается кверху и медиально, нижний угол — вперед и латерально. При укреплении лопатки (в случае двухстороннего сокращения) трапециевидные мышцы разгибают шейный отдел позвоночника. При одностороннем сокращении мышцы лицо поворачивается в противоположную сторону.

Иннервация: добавочный нерв, шейное сплетение.

Кровоснабжение: поперечная артерия шеи, надлопаточная, затылочная артерии, задние межреберные артерии.

Широчайшая мышца спины (*m. latissimus dorsi*), плоская, треугольной формы, начинается на остистых отростках нижних шести грудных и всех поясничных позвонков, на подвздошном гребне, срединном крестцовом гребне, нижних трех — четырех ребрах. Следует кверху и латерально. Плоское толстое сухожилие прикрепляется к гребню малого бугорка плечевой кости.

Функция: приводит руку к туловищу, поворачивает ее внутрь, разгибает плечо, опускает поднятую руку. Если руки фиксированы, подтягивает к ним туловище, например, на перекладные турника.

остистых отростках VII шейного и I грудного позвонков, идет книзу и латерально, прикрепляется к медиальному краю лопатки, над остью лопатки. Большая ромбовидная мышца начинается на остистых отростках II—V грудных позвонков, заканчивается на медиальном крае лопатки, под лопаточной остью.

Функция: ромбовидные мышцы приближают лопатку к позвоночнику, смещая ее вверх.

Иннервация: дорсальный нерв лопатки.

Кровоснабжение: поперечная артерия шеи, надлопаточная артерия.

Задняя верхняя зубчатая мышца (*m. serratus posterior superior*), тонкая, плоская, расположена под ромбовидными мышцами, начинается плоским сухожилием на остистых отростках VI—VII шейных и I—II грудных позвонков, идет сверху вниз и латерально, прикрепляется к задней поверхности II—V ребер, кнаружи от их углов.

Функция: поднимает ребра.

Иннервация: межреберные нервы.

Кровоснабжение: задние межреберные артерии, глубокая артерия шеи.

Задняя нижняя зубчатая мышца (*m. serratus posterior inferior*), плоская, тонкая, расположена впереди от широчайшей мышцы спины. Начинается на остистых отростках XI—XII грудных и I—II поясничных позвонков, прикрепляется к четырем нижним ребрам.

Функция: опускает ребра.

Иннервация: межреберные нервы.

Кровоснабжение: задние межреберные артерии.

Глубокие мышцы спины расположены в три слоя. Поверхностный слой представлен ременной мышцей головы, ременной мышцей шеи и мышцей, выпрямляющей туловище (позвоночник) (рис. 125). Средний слой образует поперечно-остистая мышца. Глубокий слой образуют межостистые и подзатылочные мышцы (рис. 126).

Ременная мышца головы (*m. splenius capitis*) начинается на остистых отростках VII шейного и верхних трех — четырех грудных позвонков, идет латерально и кверху и прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости.

Функция: при одностороннем сокращении поворачивает голову в свою сторону; при двухстороннем сокращении разгибает шейную часть позвоночника.

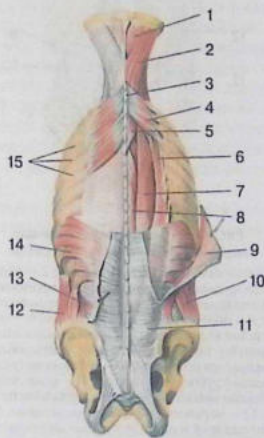


Рис. 125. Глубокие мышцы спины. Ременные мышцы головы и шеи, мышца, выпрямляющая позвоночник и другие мышцы. Вид сзади:

1 — полуостистая мышца головы; 2 — ременная мышца головы; 3 — выйная связка; 4 — верхняя задняя зубчатая мышца; 5 — ременная мышца шеи; 6 — подзатыльно-реберная мышца; 7 — длиннейшая мышца; 8 — остистая мышца; 9 — широчайшая мышца спины (отрезана и отвернута); 10 — наружная косая мышца живота; 11 — пояснично-грудная фасция (поверхностный листок); 12 — наружная косая мышца живота; 13 — внутренняя косая мышца живота; 14 — нижняя задняя зубчатая мышца; 15 — наружные межреберные мышцы

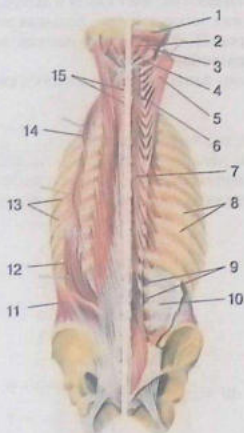


Рис. 126. Мышца, выпрямляющая позвоночник, и ее части. Вид сзади:

1 — полуостистая мышца головы; 2 — задняя малая прямая мышца головы; 3 — верхняя косая мышца головы; 4 — нижняя косая мышца головы; 5 — полуостистая мышца головы; 6 — полуостистая мышца шеи; 7 — полуостистая мышца груди; 8 — ребра; 9 — медиальные межпоперечные мышцы поясницы; 10 — пояснично-грудная фасция (глубокая пластинка); 11 — подвздошно-реберная мышца; 12 — длиннейшая мышца груди; 13 — наружные межреберные мышцы; 14 — длиннейшая мышца шеи; 15 — межостистые мышцы

Подвздошно-реберная мышца (*m. iliocostalis*) расположена наиболее латерально, в ней выделяют подвздошно-реберные мышцы поясницы, груди и шеи. **Подвздошно-реберная мышца поясницы** начинается на подвздошном гребне, поверхностной пластинке пояснично-грудной фасции и прикрепляется к углам шести нижних ребер. **Подвздошно-реберная мышца груди** берет начало на шести нижних ребрах, кнутри от мест прикрепления подвздошно-реберной мышцы поясницы, прикрепляется к углам шести верхних ребер и к задней поверхности поперечного отростка VII шейного позвонка. **Подвздошно-реберная мышца шеи** начинается на углах III—VI ребер, кнутри от мест прикрепления подвздошно-реберной мышцы груди, прикрепляется к задним бугоркам поперечных отростков III—VI шейных позвонков.

Функция: при двустороннем сокращении мышца разгибает позвоночник. При одностороннем наклоняет позвоночник в свою сторону, опускает ребра.

Иннервация: задние ветви шейных спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи, затылочная артерия.

Ременная мышца шеи (*m. splenius cervicis*) расположена кпереди от трапециевидной мышцы, начинается на остистых отростках III—IV грудных позвонков, прикрепляется к задним бугоркам поперечных отростков двух — трех верхних шейных позвонков.

Функция: при одностороннем сокращении поворачивает шейный отдел позвоночника в свою сторону; при двустороннем разгибает шейный отдел позвоночника.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи, затылочная артерия.

Мышца, выпрямляющая позвоночник (*m. erector spinae*), идет вдоль всего позвоночника кпереди от трапециевидной, ромбовидной, задних затылочных мышц, широчайшей мышцы спины. Сзади эта мышца прикрыта поверхностным листком пояснично-грудной фасции. Начинается мышца на дорсальной поверхности крестца, на остистых отростках всех поясничных и двух нижних грудных позвонков, гребне подвздошной кости (задней его части), пояснично-грудной фасции, а также крестцово-бугорной и крестцово-остистой связках. На уровне верхних поясничных позвонков делится на подвздошно-реберную, длиннейшую и остистую мышцы.

Длиннейшая мышца (*m. longissimus*) располагается медиальнее подвздошно-реберной мышцы. В ней различают длиннейшие мышцы груди, шеи и головы. **Длиннейшая мышца груди** начинается на дорсальной поверхности крестца, поперечных отростках поясничных и нижних грудных позвонков, заканчивается мышца на задней поверхности девяти нижних ребер, между их бугорками и углами. **Длиннейшая мышца шеи** берет начало на вершинах поперечных отростков верхних пяти грудных позвонков, прикрепляется на задних бугорках поперечных отростков верхних и средних (II—VI) шейных позвонков. **Длиннейшая мышца головы** начинается местом начала имеет поперечные отростки I—III грудных и III—VII шейных позвонков. Оканчивается на задней поверхности сосцевидного отростка височной кости.

Функция: длиннейшие мышцы груди и шеи при двустороннем сокращении разгибают позвоночник; при одностороннем сокращении способствуют наклону позвоночника в свою сторону. Длиннейшая мышца головы наклоняет голову назад.

Остистая мышца (*m. spinalis*) расположена медиальнее длиннейшей мышцы, непосредственно прилежит к остистым отросткам грудных и шейных позвонков. В ней выделяют остистые мышцы груди, шеи и головы. **Остистая мышца груди** начинается на остистых отростках I—II поясничных позвонков, XI—XII грудных, прикрепляется к остистым отросткам I—VIII грудных позвонков. **Остистая мышца шеи** идет от остистых отростков I—II грудных позвонков к остистому отростку II шейного позвонка. **Остистая мышца головы** начинается на остистых отростках верхних грудных и нижних шейных позвонков, заканчивается в области наружного затылочного выступа.

Функция мышцы, выпрямляющей позвоночник (туловище), состоит в разгибании позвоночника и головы. Одностороннее сокращение приводит к наклону позвоночника в свою сторону.

Иннервация: задние ветви шейных, грудных и поясничных спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи, задние межреберные артерии, поясничные артерии.

Поперечно-остистая мышца (*m. transversospinalis*) образована послойно расположенными мышечными пучками, имеющими различную длину и идущими косо вверх и медиально, перекидываясь через 4—6 позвонков, и прикрепляется к остистым отросткам вышележащих позвонков. Различает **полуостистые мышцы груди, шеи, головы**. Полуостистые мышцы груди и шеи идут от поперечных отростков всех грудных позвонков и прикрепляются к остистым отросткам V—VI грудных позвонков и II—VII шейных позвонков. Полуостистая мышца головы направляется от поперечных отростков I—VI грудных позвонков и IV—VII шейных позвонков к затылочной кости (между верхней и нижней височными линиями).

Полуостистая мышца (*m. semispinalis*) образована длинными мышечными пучками, начинающимися на поперечных отростках нижележащих позвонков, идет кверху и медиально, перекидываясь через 4—6 позвонков, и прикрепляется к остистым отросткам вышележащих позвонков. Различает **полуостистые мышцы груди, шеи, головы**. Полуостистые мышцы груди и шеи идут от поперечных отростков всех грудных позвонков и прикрепляются к остистым отросткам V—VI грудных позвонков и II—VII шейных позвонков. Полуостистая мышца головы направляется от поперечных отростков I—VI грудных позвонков и IV—VII шейных позвонков к затылочной кости (между верхней и нижней височными линиями).

Функция: при двухстороннем сокращении полуостистые мышцы разгибают грудной и шейный отделы позвоночника (и голову). При одностороннем сокращении поворачивают шею и голову в противоположную сторону.

Иннервация: задние ветви шейных и грудных спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи, задние межреберные артерии.

Многораздельные мышцы (*mm. multifidi*) начинаются на задней поверхности крестца, на поперечных отростках нижележащих позвонков, идут вверх и медиально,

перекидываются через 2—4 позвонка и прикрепляются к остистым отросткам вышележащих позвонков (со II шейного позвонка).

Функция: поворачивают позвоночник вокруг его вертикальной оси в противоположную сторону.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов. **Кровоснабжение:** глубокая артерия шеи, задние межреберные и поясничные артерии.

Мышцы-вращатели (mm. rotatores) образуют наиболее глубокий слой мышц спины. Начинаются мышцы-вращатели на поперечных отростках, идут вверх и медиально, прикрепляются к основанию вышележащего или следующего за ним позвонка.

Функция: поворачивают позвоночник и противоположную сторону вокруг его вертикальной оси.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи, задние межреберные и поясничные артерии.

Межпоперечные мышцы (mm. intertransversarii) являются короткими мышечными пучками, соединяющими поперечные отростки соседних позвонков.

Функция: наклоняют соответствующие отделы позвоночника в свою сторону.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи, задние межреберные и поясничные артерии.

Межостистые мышцы (mm. interspinales) находятся между остистыми отростками соседних позвонков. В грудном отделе позвоночника эти мышцы часто отсутствуют.

Функция: принимают участие в разгибании позвоночника.

Иннервация: задние ветви спинномозговых нервов.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи, задние межреберные и поясничные артерии.

Подзатылочные мышцы (mm. suboccipitales) включают мышцы, расположенные в затылочной области между черепом и I—II шейными позвонками, впереди от полуостистой, длинной и ременной мышц

головы. Это парные большая и малая задние прямые мышцы головы, верхняя и нижняя косые мышцы головы (рис. 127).

Большая задняя прямая мышца головы (m. rectus capitis posterior major) начинается на остистом отростке II шейного позвонка, идет вверх и латерально, прикрепляется к затылочной кости под нижней выйной линией.

Функция: при двухстороннем сокращении запрокидывает голову, при одно-стороннем поворачивает голову в свою сторону.

Иннервация: подзатылочный нерв.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи.

Малая задняя прямая мышца головы (m. rectus capitis posterior minor) начинается на заднем бугорке атланта, идет вверх, прикрепляется к затылочной кости,

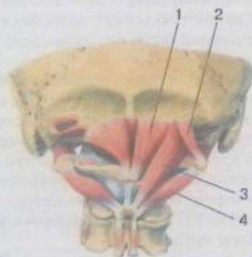


Рис. 127. Подзатылочные и глубокие мышцы задней области шеи:

- 1 — малая задняя прямая мышца головы;
- 2 — верхняя косая мышца головы;
- 3 — большая задняя прямая мышца головы;
- 4 — нижняя косая мышца головы

на нижней выйной линии, глубже и медиальнее большой задней прямой мышцы головы.

Функция: разгибает голову.

Иннервация: подзатылочный нерв.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи.

Верхняя косая мышца головы (m. obliquus capitis superior) идет от поперечного отростка атланта кверху и медиально, прикрепляется к затылочной кости над нижней выйной линией.

Функция: при двустороннем сокращении способствуют разгибанию головы назад, при одностороннем поворачивает голову в свою сторону.

Иннервация: подзатылочный нерв.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи.

Нижняя косая мышца головы (m. obliquus capitis inferior) начинается на остистом отростке II шейного позвонка, идет кверху, латерально к поперечному отростку атланта.

Функция: поворачивает голову в противоположную сторону.

Иннервация: подзатылочный нерв.

Кровоснабжение: глубокая артерия шеи.

Возрастные особенности строения мышц спины

Мышцы спины у детей имеют особенности строения. В период новорожденности, в грудном и раннем детском возрасте трапециевидная мышца выражена хорошо, широчайшая мышца спины широкая, тонкая, грудоспинная фасция не имеет четких границ (рис. 128). Граница между сухожильной и мышечной частями ромбовидной мышцы у новорожденных почти не заметна. Малая и большая ромбовидные мышцы не разграничены. Мышца, поднимающая лопатку, сформирована, имеет четкие границы. Верхняя задняя зубчатая мышца тонкая, зубцы ее развиты слабо. Нижняя задняя зубчатая мышца шире верхней, ее зубцы выражены лучше.

Ременная мышца головы у новорожденных развита хорошо, верхняя ее часть шире, чем нижняя. В этом возрасте характерна более пологая и широкая линия, образуемая верхними краями обеих мышц в затылочной области, чем у взрослого человека. Мышца, выпрямляющая позвоночник, у новорожденного толстая, широкая; наиболее развитой ее частью является длиннейшая мышца, наименее — остистая мышца. Поперечно-остистая мышца у новорожденных слабо развита, сухожилья ее очень тонкие. Полуостистые и многораздельные мышцы выражены более четко, чем мышцы-вращатели. Особенно слабо развиты межостистые и многораздельные мышцы, представленные слабыми пучками. Подзатылочные мышцы представлены достаточно выраженными мышечными пластинками с четкими границами.

Фасции спины

Поверхностная фасция спины, покрывающая трапециевидную, широчайшую мышцы спины, выражена слабо. Хорошего развития достигает *пояснично-грудная фасция* (fascia thoracolumbalis), принадлежащая глубоким мышцам спины. Она наиболее развита в поясничной области, где имеются поверхностная и глубокая ее пластинки. *Поверхностная пластинка* пояснично-грудной фасции медиально прикрепляется к вершинам остистых отростков всех грудных и поясничных по-

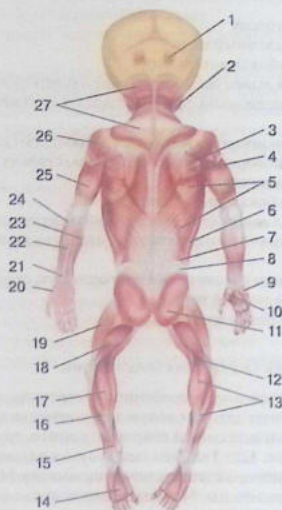


Рис. 128. Мышцы тела новорожденного ребенка. Вид сзади:

1 — затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы; 2 — груднино-ключично-сосцевидная мышца; 3 — подостная мышца; 4 — малая круглая мышца; 5 — широчайшая мышца спины; 6 — наружная косая мышца живота; 7 — поясничный треугольник; 8 — средняя ягодичная мышца; 9 — гипотенор; 10 — тенор; 11 — большая ягодичная мышца; 12 — подколенная ямка; 13 — трехглавая мышца голени; 14 — подошвенный апоневроз; 15 — пяточное сухожилие (Ахиллово); 16 — камбаловидная мышца; 17 — икроножная мышца; 18 — двуглавая мышца бедра (длинная головка); 19 — латеральная широкая мышца бедра (четырёхглазая мышца бедра); 20 — длинный разгибатель большого пальца стопы; 21 — удерживатель разгибателей; 22 — разгибатель пальцев; 23 — локтевой разгибатель запястья; 24 — плечелучевая мышца; 25 — трехглавая мышца плеча; 26 — дельтовидная мышца; 27 — трапециевидная мышца

звонков, к срединному крестцовому гребню, латерально — к углам ребер; *глубокая пластинка* этой фасции медиально прикрепляется к поперечным отросткам поясничных позвонков, вверх — к XII ребру, вниз — к подвздошному гребню (рис. 129). Возле латерального края мышцы, выпрямляющей позвоночник, обе пластинки пояснично-грудной фасции соединяются, образуют фасциальное влагалище для этой мышцы.

В задней области шеи, между ее мышцами, находятся пластинки *выйной фасции* (fascia nuchae).

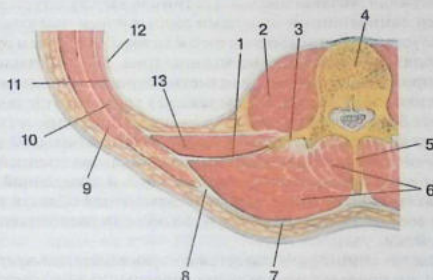


Рис. 129. Пояснично-грудная фасция и ее пластинки. Горизонтальный разрез на уровне почек. Вид сверху:

1 — глубокая пластинка пояснично-грудной фасции; 2 — большая поясничная мышца; 3 — поперечный отросток поясничного позвонка; 4 — тело поясничного позвонка; 5 — остистый отросток; 6 — мышца, выпрямляющая позвоночник; 7 — поверхностная пластинка пояснично-грудной фасции; 8 — место соединения поверхностной и глубокой пластинок пояснично-грудной фасции; 9 — наружная косая мышца живота; 10 — внутренняя косая мышца живота; 11 — поперечная мышца живота; 12 — поперечная фасция; 13 — квадратная мышца поясницы

Возрастные особенности строения фасций спины

Фасции спины у детей выражены слабо. Поверхностная фасция спины у новорожденных тонкая, покрывает поверхностные мышцы. Пояснично-грудная фасция образует футляр для мышцы, выпрямляющей позвоночник. Слабо развитая выйная фасция срастается с выйной связкой, прикрепляется вверху к верхней выйной линии.

Топография и клетчаточные пространства спины

Кожные покровы на спине толстые по сравнению с боковыми сторонами туловища, особенно неподвижна кожа над позвоночником. Под кожей располагается слой подкожной клетчатки, в которой содержится значительное количество соединительной ткани, придающей клетчатке плотность, фиксирующей кожу. В коже имеется много сальных и потовых желез. В клетчатке проходят задние и боковые ветви межреберных и поясничных кровеносных сосудов, нервов с их окончаниями. В верхних отделах спины располагается *затылочная область*, граничащая с шеей, верхней границей которой является наружный затылочный выступ и верхняя выйная линия, нижней границей — линия, проведенная от остистого отростка VII шейного позвонка к акромиальному отростку. Кожные покровы затылочной области особенно тесно связаны с поверхностной фасцией спины. Мышцы в этой области расположены в три слоя. Поверхностно располагается верхняя часть трапециевидной мышцы; во втором слое — ременные мышцы, мышца, поднимающая лопатку, ромбовидные

мышцы, задняя верхняя зубчатая мышца. Третий слой мускулатуры затылочной области представлен длинейшими мышцами головы и шеи, подвздошно-реберной мышцей шеи, полуостистыми мышцами шеи и головы. В верхнем отделе затылочной области находятся подзатылочные мышцы (рис. 130). В затылочной области видна спинная борозда, идущая позади остистых отростков позвонков сверху вниз до крестца. Спинная борозда наиболее выражена у грудного отдела позвоночника, ниже которого эта борозда постепенно суживается. В глубине затылочной области расположен затылочный треугольник, ограниченный большой задней прямой и косыми мышцами головы. На дне этого треугольника, под фасцией и клетчаткой, находится дуга атланта. Между задней дугой атланта и затылочной костью лежит плотная задняя атлантозатылочная связка. В затылочной области располагаются многочисленные сосуды и нервы. В затылочной области расположены также затылочные лимфатические узлы.

В верхних отделах спины располагается *аускультационный треугольник* (*trigonum auscultationis*), где проводят аускультацию (прослушивание) состояния верхних сегментов нижних долей легких. Аускультационный треугольник ограничен латеральным краем трапецевидной мышцы, медиальным краем большой ромбовидной мышцы и верхним краем широчайшей мышцы спины.

В нижней части спины располагается *поясничная область* (*regio lumbalis*). Ее верхнюю границу составляют XII позвонок и свободные концы XI—XII ребер,

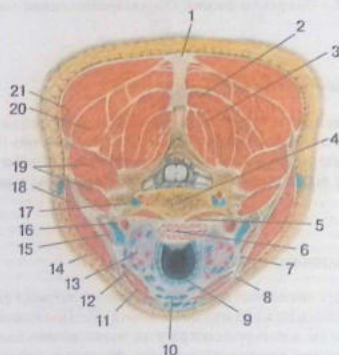


Рис. 130. Топография мышц и фасций в задней области шеи. Поперечный разрез на уровне седьмого шейного позвонка:

- 1 — пластины вильной фасции; 2 — полуостистая мышца головы; 3 — полуостистая мышца шеи;
- 4 — тело седьмого шейного позвонка; 5 — предпозвоночная (глубокая) фасция; 6 — тшесвод;
- 7 — предтрахеальная пластинка шейной фасции; 8 — поверхностная пластинка шейной фасции;
- 9 — трахея; 10 — предвисцеральное клетчаточное пространство; 11 — грудино-подъязычная мышца;
- 12 — грудино-щитовидная мышца; 13 — щитовидная железа; 14 — подкожная мышца шеи;
- 15 — лопаточно-подъязычная мышца; 16 — сосудисто-нервный пучок шеи (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв); 17 — позвоночные артерия и вена; 18 — грудноключично-сосцевидная мышца; 19 — лестничные мышцы (передняя, средняя, задняя); 20 — мышца, поднимающая лопатку; 21 — трапецевидная мышца

нижняя граница проходит по гребню подвздошной кости и крестцу. Наружная (латеральная) граница поясничной области соответствует продолжению вниз задней подмышечной линии. Над самой высокой точкой подвздошного гребня прощупывается ямка, соответствующая *поясничному треугольнику* (*trigonum lumbale*), который является слабым местом в поясничной области. Границей этого треугольника служат подвздошный гребень (внизу), латеральный край апоневроза широчайшей мышцы спины (медиально) и задний край наружной косой мышцы живота (латерально). Дно этого треугольника образовано внутренней косой мышцей живота. В латеральном отделе поясничной области располагается еще одно слабое место спины — *поясничный ромб* Лесгафта—Гринфельда. Его дном служит апоневроз поперечной мышцы живота. Сверху это слабое место ограничено задней нижней зубчатой мышцей, спереди и снизу — внутренней косой мышцей живота, медиально — наружным краем мышцы, выпрямляющей позвоночник, спереди — XII ребром. Поясничные треугольник и ромб являются местами возможного образования поясничных грыж.

Кожа поясничной области утолщена и малоподвижна, подкожная клетчатка развита незначительно, за исключением нижнелатеральных отделов области, где находится *пояснично-ягодичный жировой слой* (*massa adiposa lumboglutealis*). Поверхностная фасция здесь развита хорошо, отдает листок, отделяющий подкожную клетчатку от пояснично-ягодичного жирового слоя. Грудопоясничная фасция также развита хорошо, представлена поверхностной и глубокой пластинками. В поясничной области находятся ветви поясничных артерий, притоки соответствующих вен, задние ветви спинномозговых нервов.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИИ СПИНЫ

Спина у новорожденных относительно длинная, плоская, несколько суженная в поясничной области и расширенная в средней части. Остистые отростки позвонков не определяют либо чуть заметны. Лопатки расположены высоко, смещены немного латерально (верхний край лопатки проецируется на I ребро, у взрослого человека — на II ребро).

Под трапецевидной мышцей расположено узкое щелевидное пространство, заполненное небольшим количеством жировой клетчатки. У детей внутрибрюшная фасция, формирующая заднюю стенку *забрюшинного пространства*, выражена слабо. Нижняя граница забрюшинного пространства проходит более горизонтально, она сглажена из-за относительно малой выраженности мыса (крестца) и округлой формы пограничной линии таза.

В связи со слабым изгибом позвоночника поясничная область у детей наклонена к продольной оси тела под меньшим углом, чем у взрослых; рельеф ее сглажен, плоский. Длина поясничной области таза варьирует от 28 до 54 мм, ширина — 42–55 мм, латерального ее отдела — 23–33 мм, медиального отдела — 19–22 мм.

Внешние ориентиры поясничной области у новорожденных и у детей первых лет жизни имеют свои особенности. Спинная борозда неглубокая. Подкожная клетчатка распределена равномерно, ее толщина составляет 2–4 мм у новорожденных и 4–6 мм в конце первого года жизни. В верхнелатеральных отделах поясничной области образуются складки. Степень выраженности пояснично-ягодичного жирового слоя индивидуально различная. Остистые отростки поясничных позвонков едва прощупываются, контуры мышцы, выпрямляющей позвоночник, малозаметны, определение их наружного края затруднено. Поверхностная фасция тонкая.

Поверхностная и глубокая пластинки грудоспинной фасции у детей выражены хорошо начиная с периода новорожденности. Широчайшая мышца спины, мышца, выпрямляющая позвоночник, и поперечно-остистая мышца развиты относительно слабо (особенно у новорожденных, в грудном и раннем детском возрастах). Задняя нижняя зубчатая мышца развита начиная с рождения. Межмышечная соединительная ткань развита слабо, почти не имеет жировых отложений. Поясничный треугольник почти не выражен (в период новорожденности его основание равно 1—2 мм, высота — 2—6 мм).

Забрюшинное клетчаточное пространство у детей выражено хорошо. Толщина клетчатки в период новорожденности в области подвздошных ямок составляет 0,7 см и более, по направлению к диафрагме слой клетчатки истончается. Скопления клетчатки возле почек (жировая капсула почки) и толстой кишки развиты относительно слабо.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. На какие группы подразделяют мышцы спины по их топографии?
2. Назовите части мышцы, выпрямляющие позвоночник.
3. Назовите части и функции поперечно-остистой мышцы.
4. Назовите места начала, прикрепления и функцию каждой из мышц подзатылочной группы.
5. Расскажите о фасциях и клетчаточных пространствах спины.

МЫШЦЫ ГРУДИ

Мышцы и фасция груди располагаются в пределах грудной клетки в несколько слоев (табл. 18). Поверхностными являются большая и малая грудные мышцы, подключичная и передняя зубчатая мышцы (рис. 131, 132).

Большая грудная мышца (*m. pectoralis major*) занимает обширную часть передней грудной стенки, имеет три части. **Грудино-реберная часть** начинается на передней поверхности грудины и хрящей шести верхних ребер. **Ключичная часть** берет начало на медиальной части ключицы, **брюшная**

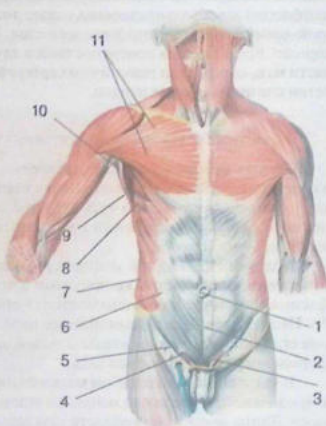


Рис. 131. Мышцы груди и живота, поверхностный слой:

- 1 — пупочное кольцо; 2 — белая линия живота; 3 — семенной канатик; 4 — поверхностное паховое кольцо; 5 — паховая связка; 6 — апоневроз наружной косой мышцы живота; 7 — наружная косая мышца живота; 8 — передняя зубчатая мышца; 9 — широчайшая мышца спины; 10 — подмышечная впадина; 11 — большая грудная мышца

Мышцы груди

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Поверхностные мышцы				
Большая грудная	Медиальная половина ключицы, рукоятка грудины, хрящи II-VII ребер, передняя стенка влагалища прямой мышцы живота	Гребень большого бугорка плечевой кости	Приводит плечо к туловищу, опускает поднятое плечо. При фиксированных верхних конечностях поднимает ребра, участвует в акте вдоха	Медиальный и латеральный грудные нервы
Малая грудная	III-V ребра	Ключевойный отросток лопатки	Тянет лопатку вниз и вперед, при укреплении плечевом поясе поднимает ребра	-/-
Подключичная	Хрящ I ребра	Акромиальный конец ключицы	Тянет ключицу вниз и медиально	Подключичный нерв
Передняя зубчатая	I-IX ребра	Медиальный край и нижний угол лопатки	Тянет лопатку вниз и латерально	Длинный грудной нерв
Глубокие мышцы				
Наружные межреберные	Нижний край вышележащих ребер	Верхний край нижележащих ребер	Поднимают ребра	Межреберные нервы
Внутренние межреберные	Верхний край нижележащих ребер	Нижний край вышележащих ребер	Опускают ребра	-/-
Подреберные мышцы	X-XII ребра, возле их углов (внутренняя поверхность)	Внутренняя поверхность вышележащих ребер	Опускает ребра	-/-
Поперечная мышца груди	Мечевидный отросток и край нижней части грудины (внутренняя поверхность)	II-VI ребра в местах соединения костной части и реберного хряща	Опускает ребра	-/-
Мышцы, поднимающие ребра	Поперечные отростки VII шейного, I-II грудных позвонков	Угол близлежащего ребра	Поднимают ребра	-/-

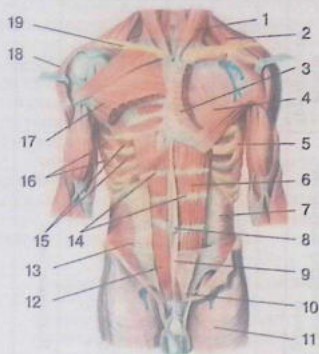


Рис. 132. Мышцы груди и живота.
(Часть мышц удалена);

- 1 — грудно-ключично-сосцевидная мышца;
2 — трапециевидная мышца; 3 — большая грудная мышца (удалена); 4 — малая грудная мышца; 5 — передняя зубчатая мышца; 6 — прямая мышца живота; 7 — поперечная мышца живота; 8 — пупочное кольцо; 9 — белая линия живота; 10 — пирамидальная мышца; 11 — широкая фасция (бедр); 12 — прямая мышца живота; 13 — внутренняя косая мышца живота (отрезана и частично удалена); 14 — сухожильные перемычки; 15 — внутренние межреберные мышцы; 16 — наружные межреберные мышцы; 17 — большая грудная мышца; 18 — дельтовидная мышца; 19 — ключица

Подключичная мышца (*m. subclavius*) тонкая, продолговатая; начинаясь на хряще I ребра, идет между ключицей и I ребром латерально, прикрепляется к нижней поверхности акромиального отростка ключицы.

Функция: смещает ключицу вперед и вниз.

Иннервация: подключичный нерв.

Кровоснабжение: поперечная артерия лопатки, грудноакромиальная артерия.

Передняя зубчатая мышца (*m. serratus anterior*) широкая, располагается на переднебоковой поверхности грудной клетки, начинается отдельными мышечными пучками на восьми-девяти верхних ребрах, прикрепляется к медиальному краю и нижнему углу лопатки.

Функция: тянет лопатку вперед и латерально; нижние пучки поворачивают латеральный угол лопатки медиально и вверх. При укреплённой лопатке поднимает ребра, расширяя грудную клетку.

Иннервация: длинный грудной нерв.

часть — на передней стенке влагалища прямой мышцы живота. Мышечные пучки большой грудной мышцы проходят латерально, соединяются и прикрепляются к гребню большого бугорка плечевой кости.

Функция: поднятую руку опускает, пронирует и приводит к туловищу. При укреплённой верхней конечности (в поднятом положении руки) поднимает ребра и грудину, участвуя в расширении грудной клетки (акт вдоха).

Иннервация: латеральные и медиальные грудные нервы.

Кровоснабжение: грудноакромиальная артерия, задние межреберные артерии, передние межреберные ветви внутренней грудной артерии, латеральная грудная артерия.

Малая грудная мышца (*m. pectoralis minor*), плоская, узкая, треугольная, находится кзади от большой грудной мышцы. Начинается на передних концах III—V ребер, идет латерально и вверх, прикрепляется к клювовидному отростку лопатки.

Функция: наклоняет лопатку кпереди; при укреплённом плечевом поясе поднимает ребра.

Иннервация: медиальные и латеральные грудные нервы.

Кровоснабжение: грудноакромиальная артерия, передние межреберные ветви.

Кровоснабжение: грудоспинная артерия, латеральная грудная артерия, задние межреберные артерии.

Глубокие мышцы груди отвечают за движение ребер (см. рис. 132).

Наружные межреберные мышцы (mm. intercostales externi) располагаются в межреберьях, начинаются на нижнем крае вышележащего ребра, снаружи от борозды ребра, идут кпереди и книзу, прикрепляются к верхнему краю нижележащего ребра.

Функция: поднимают ребра; задние части мышц укрепляют реберно-позвоночные суставы.

Иннервация: межреберные нервы.

Кровоснабжение: задние межреберные артерии, мышечно-диафрагмальная артерия, внутренняя грудная артерия.

Внутренние межреберные мышцы (mm. intercostales interni) располагаются кнутри от наружных межреберных мышц. Начинаются на верхнем крае нижележащего ребра, прикрепляются к нижнему краю вышележащего ребра. Мышечные пучки имеются на протяжении от края грудины, передних концов хрящей ложных ребер до углов ребер сзади. На задней грудной стенке пучки ориентированы косо снизу вверх и латерально, на передней стенке — медиально и вверх.

Функция: опускают ребра.

Иннервация: межреберные нервы.

Кровоснабжение: задние межреберные артерии, внутренняя грудная артерия, мышечно-диафрагмальная артерия.

Поперечная мышца груди (m. transversus thoracis) находится на внутренней поверхности передних отделов грудной клетки. Начинается на мечевидном отростке и нижней половине внутренней поверхности тела грудины, мышечные пучки веерообразно расходятся и прикрепляются к хрящам II—VI ребер. Верхние пучки мышц располагаются более вертикально, чем средние и нижние, ориентированные косо и горизонтально.

Функция: тянет реберные хрящи вниз, опускает ребра.

Иннервация: межреберные нервы.

Кровоснабжение: внутренняя грудная артерия.

Подреберные мышцы (mm. subcostales) — это мышечные пучки, расположенные в нижней части заднего отдела внутренней поверхности грудной клетки. Они берут начало на углах X—XII ребер, идут кверху и латерально, перекидываются через одно — два ребра, прикрепляются к внутренней поверхности вышележащего ребра.

Функция: опускает ребра.

Иннервация: межреберные нервы.

Кровоснабжение: задние межреберные артерии.

Возрастные особенности строения мышц груди

Большая грудная мышца у новорожденных выражена хорошо. Малая грудная мышца имеет треугольную форму, ее сухожилие очень тонкое. Подключичная мышца достаточно сформирована. Передняя зубчатая мышца хорошо развита, зубцы ее слабо контурируются. Наружные межреберные мышцы выражены четко, заполняют межреберные промежутки на всем протяжении. Внутренние межреберные мышцы развиты меньше, чем наружные. Подреберные мышцы и поперечная мышца груди, а также мышцы, поднимающие ребра, контурируются слабо.

ДИАФРАГМА

Диафрагма (diaphragma, m. phrenicus) — тонкая и широкая мышечно-сухожильная перегородка, разделяющая грудную и брюшную полости. Диафрагма является основной дыхательной мышцей, ее выпуклая сторона обращена кверху (в грудную полость), вогнутая — в брюшную полость (рис. 133). Мышечные пучки диафрагмы располагаются по периферии, сходятся к центру, образуя **сухожильный центр** (centrum tendineum). Различают поясничную, реберную и грудинную части диафрагмы. **Поясничная часть** начинается правой и левой ножками на медиальной и латеральной дугообразных связках и на передней поверхности поясничных позвонков. **Медиальная дугообразная связка** (lig. arcuatum mediale) начинается на латеральной поверхности I поясничного позвонка и прикрепляется к верхушке поперечного отростка II поясничного позвонка. **Латеральная дугообразная связка** (lig. arcuatum laterale) расположена между верхушкой II поясничного позвонка и XII ребром, проходит кпереди от квадратной мышцы поясницы. Мышечные пучки обеих ножек поясничной

части диафрагмы на уровне тела I поясничного позвонка перекрещиваются, ограничивая **аортальное отверстие** (hiatus aorticus), через которое проходят аорта и грудной лимфатический проток. Край отверстия непосредственно ограничен фиброзной пластинкой — **средней дугообразной связкой** (lig. arcuatum medianum), которая предохраняет проходящие через аортальное отверстие сосуды от сдавления. Левее и выше аортального отверстия в поясничной части диафрагмы находится **пищеводное отверстие** (hiatus oesophageus), через которое проходят пищевод и блуждающие нервы. Сквозь мышечные пучки поясничной части проходят непарная вена, большой и малый внутренностные нервы, симпатические стволы. **Реберная часть** диафрагмы представлена мышечными пучками, идущими от внутренней поверхности шести — семи нижних ребер и переходящими вверх в сухожильный центр. **Грудинная часть** диафрагмы наиболее узкая, начинается на задней поверхности грудины и также переходит в сухожильный центр. В сухожильном центре имеется **отверстие нижней полой вены** (foramen venae cavae).

Диафрагма имеет слабые места, в которых мышечные волокна отсутствуют и органы грудной и брюшной полостей разделяются лишь внутрибрюшной и внутригрудной фасциями. К слабым

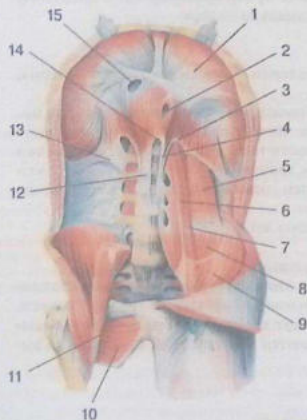


Рис. 133. Диафрагма. Вид изнутри, спереди:

1 — сухожильный центр; 2 — пищеводное отверстие; 3 — медиальная дугообразная связка; 4 — левая ножка диафрагмы; 5 — квадратная мышца поясницы; 6 — малая поясничная мышца; 7 — большая поясничная мышца; 8 — подвздошная мышца; 9 — подвздошная фасция; 10 — наружная запирательная мышца; 11 — большая поясничная мышца, частично удалена; 12 — правая ножка диафрагмы; 13 — латеральная дугообразная связка; 14 — отверстие аорты; 15 — отверстие нижней полой вены

местам относятся парные пояснично-реберный и грудино-реберный треугольники. *Пояснично-реберный треугольник* (trigonum lumbocostale) расположен между поясничной и реберной частями диафрагмы. Меньших размеров *грудино-реберный треугольник* (trigonum sternocostale) находится между грудинной и реберной частями диафрагмы. В области этих треугольников возможно образование диафрагмальных грыж.

Функция: при сокращении диафрагма опускается и уплощается, объем грудной полости увеличивается. При одновременном сокращении с мышцами брюшного пресса диафрагма способствует повышению внутрибрюшного давления.

Иннервация: диафрагмальный нерв.

Кровоснабжение: перикардо-диафрагмальная артерия, верхняя и нижняя диафрагмальные артерии, мышечно-диафрагмальная артерия, задние межреберные артерии.

Возрастные особенности строения диафрагмы

Масса диафрагмы по отношению к общей массе скелетной мускулатуры у новорожденных и в грудном возрасте составляет 5,3% (у взрослых людей — 1,02—1,34%), что связано с ее большой физиологической нагрузкой как основной дыхательной мышцы (межреберные мышцы развиты слабо). Форма диафрагмы у детей имеет очертание круга или овала с преобладанием фронтального диаметра. Продольный сагиттальный размер диафрагмы у новорожденных равен 7—8 см (от 5,4 до 10 см), фронтальный диаметр — 12—13 см (от 10 до 16).

После первых дыхательных движений отмечается некоторое опущение куполов диафрагмы. При рождении правый купол диафрагмы проецируется на пятый межреберный промежуток или VI ребро спереди и на VII грудной позвонок сзади. После первых дыхательных движений купол диафрагмы опускается до уровня VII ребра спереди и VIII грудного позвонка сзади. Левый купол располагается на половину межреберного промежутка ниже, чем правый. В детском возрасте диафрагма по сравнению с таковой у взрослых людей имеет относительно большую площадь соприкосновения с печенью, надпочечниками, почками, поджелудочной железой; при этом диафрагма меньше соприкасается с желудком, двенадцатиперстной кишкой, правым и левым изгибами ободочной кишки.

Сухожильный центр диафрагмы у детей развит относительно слабо, в то время как в период новорожденности он составляет 12—15% всей ее площади. Сухожильный центр у новорожденных несколько смещен вправо относительно срединной сагиттальной плоскости. Мускулатура наиболее развита у реберной части диафрагмы. Поясничная часть небольшой величины, грудинная часть состоит из двух — трех пучков. Мышечные волокна в первые годы жизни ребенка недостаточно дифференцированы. Размеры отверстий у диафрагмы незначительные. У новорожденных диаметр отверстия нижней полой вены составляет 0,7—1,6 см, аортального отверстия — 1,6—1,8 см (длина) и 0,8—1,1 см (ширина), пищевода — 1,1—2,1 см (длина) и 0,6—1,3 см (ширина).

Грудино-реберный и пояснично-реберный треугольники достаточно хорошо выражены в детском возрасте, особенно раннем; в период новорожденности размер каждого из них составляет 1,15 см (справа) и 1,4 см (слева).

К мускулатуре диафрагмы у новорожденных рыхло фиксируется перикард, задне-левая сторона его дополнительно укреплена соединительнотканными пучками, следующими от пищевода. В пределах диафрагмально-реберных синусов у детей плевро не достигает нижних участков диафрагмы, а продолжается в виде складки

между ней и грудной стенкой (образуется «внеплевральное поле» диафрагмы). Его высота у новорожденных по среднеключичной линии равна 0,3 см, по средней подмышечной — 0,5–0,6 см, что позволяет производить здесь внеплевральную пункцию и торакотомию. Со стороны брюшной полости у диафрагмы в детском возрасте имеются относительно большие поля, не покрытые брюшиной (из-за крупных размеров печени, надпочечников, почек, поджелудочной железы).

ФАСЦИИ ГРУДИ

Поверхностная фасция груди (fascia superficialis) развита слабо. *Грудная фасция* (fascia pectoralis) имеет поверхностную и глубокую пластинки. *Поверхностная пластинка* (lamina superficialis) покрывает спереди большую грудную мышцу, медиально прикрепляется к краю грудины, латерально и кверху переходит в дельтовидную фасцию, книзу — в подмышечную фасцию, вверху прикрепляется к ключице. *Глубокая пластинка* (lamina profunda) грудной фасции отделяет большую грудную от малой грудной мышцы. Латерально и снизу глубокая пластинка соединяется с поверхностной пластинкой грудной фасции. Между ключицей и верхним краем малой грудной мышцы глубокая пластинка фасции утолщается и образует *ключично-грудную фасцию* (fascia clavipectoralis). На задней грудной стенке поверхностная фасция значительно толще, чем на передней, по линии остистых отростков грудных позвонков она сращена с собственной фасцией груди. *Собственная фасция груди* (fascia thoracica) снаружи покрывает ребра и наружные межреберные мышцы. Изнутри грудная полость выстлана *внутригрудной фасцией* (fascia endothoracica), покрывающей внутренние межреберные мышцы, поперечные мышцы груди, внутреннюю поверхность ребер и диафрагму. Поверхностная фасция, являющаяся частью поверхностной фасции тела, участвует в образовании капсулы молочной железы. Пучки фасции, простирающиеся от соединительнотканной капсулы молочной железы к ключице, называются *связками, поддерживающими молочную железу* (ligg. suspensoria mammaria).

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ФАСЦИЙ ГРУДИ

Грудная фасция у новорожденных и в раннем детском возрасте прозрачная, тонкая, разделена на поверхностную и глубокую пластинки (листки), ключично-грудная фасция достаточно развита. Внутригрудная фасция очень тонкая.

ТОПОГРАФИЯ И КЛЕТЧАТОЧНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ГРУДИ

Область груди включает в себя подгрудинную область, подключичную область (треугольник), дельтовидно-грудной треугольник (область), подгрудную, подмышечную области (рис. 134). Границы груди соответствуют границам грудной клетки. Верхняя граница области груди идет вдоль яремной вырезки грудины, по верхнему краю ключиц, акромиально-ключичным суставам, а также по условным линиям, проводимым от акромиально-ключичного сустава к остистому отростку VII шейного позвонка. Нижняя граница области груди идет от основания мечевидного отростка грудины по краю реберной дуги до X ребра, затем по условной линии — через свободные концы XI–XII ребер до остистого отростка XII грудного позвонка. Передняя поверхность груди неравномерно выпуклая благодаря наличию больших

грудных мышц, а у женщин дополнительно более развитых молочных желез, расположенных на уровне III—VI ребер. Под ключицей, на передней стенке груди, имеется треугольное углубление — *подключичная ямка*.

Стенки грудной полости имеют сложное строение. Кожа переднебоковых стенок грудной полости тоньше, чем в области спины. Кожа содержит потовые и сальные железы, особенно многочисленные в области лопаток и грудины, на боковых стенках груди. Подвижность кожи в области грудины незначительная из-за слабого развития жировой клетчатки и наличия в ней соединительнотканых перемычек. Пигментированная кожа сосков и околососковых кружков (молочных желез) неподвижна, подкожная клетчатка здесь отсутствует.

Позади малой и большой грудных мышц, которые покрыты спереди и сзади поверхностным и глубоким листками грудной фасции, выделяют ключично-грудной, грудной и подгрудной треугольники. *Ключично-грудной треугольник* находится между ключицей и верхним краем малой грудной мышцы (на уровне ключично-грудной фасции). Очертания малой грудной мышцы ограничивают *грудной треугольник*; между нижним краем малой грудной мышцы и нижним краем большой грудной мышцы находится *подгрудной треугольник*. В области грудины грудная фасция срастается с надкостницей грудины и образует плотную соединительнотканную пластинку — переднюю мембрану грудины.

Между обенными грудными мышцами, лежащими в фасциальных влагалищах, расположено *подгрудное клетчаточное пространство*. Под малой грудной мышцей имеется *глубокое клетчаточное пространство*. Оба они содержат жировую клетчатку. Между наружными и внутренними межреберными мышцами располагается тонкий слой рыхлой соединительной ткани, в которой на уровне борозды ребра проходят межреберные сосуды и нервы.

Иннервация стенок грудной полости: ветви межреберных нервов, диафрагмальный нерв.

Кровоснабжение: осуществляется ветвями задних межреберных артерий (из грудной части аорты), передних межреберных ветвей (из внутренней грудной артерии), латеральных грудных артерий и многих других ветвей подмышечной артерии. **Вены** образуют выраженную подкожную сеть, особенно в области молочных желез,

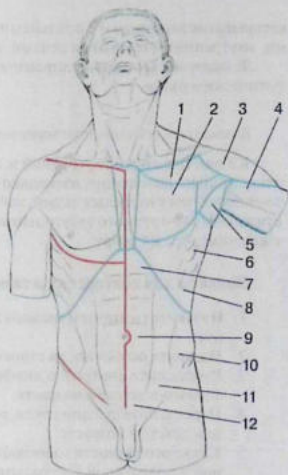


Рис. 134. Области груди и живота. Вид спереди. Линиями обозначены границы областей:

1 — подключичная область; 2 — грудная область; 3 — дельтовидная область; 4 — передняя область плеча; 5 — подмышечная область; 6 — подгрудная область; 7 — надчревная область; 8 — подреберная область; 9 — пупочная область; 10 — боковая область (живота); 11 — паховая область; 12 — лобковая область

которые анастомозируют с притоками подмышечной, подключичной, межреберными, внутренними грудными венами, венами передней брюшной стенки.

Лимфатические сосуды направляются к окологрудным и подмышечным лимфатическим узлам.

Возрастные особенности топографии груди

Ключично-грудной, грудной и подгрудной треугольники у новорожденных относительно небольшие, несколько смещены кверху и располагаются более горизонтально, чем у взрослых людей, из-за высокого положения верхних ребер. В области ключично-грудного треугольника сосудисто-нервный пучок находится ближе к ключице, чем к I ребру.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите границы и мышцы груди, места их начала и прикрепления, функции.
2. Назовите особенности строения каждой из мышц груди у новорожденных.
3. Расскажите анатомию диафрагмы и укажите особенности строения диафрагмы в детском возрасте.
4. Перечислите фасции груди, расскажите об особенностях их строения в раннем детском возрасте.
5. Какие особенности топографии и строения имеют ключично-грудной, грудной и подгрудной треугольники у детей?

МЫШЦЫ ЖИВОТА

Различают передние, задние и боковые мышцы живота. К мышцам, которые образуют переднюю и боковые стенки живота, относятся парные наружная и внутренняя косые, поперечная, прямая мышца живота, а также пирамидальная мышца (табл. 19, рис. 135).

В образовании **боковых стенок живота** участвуют парные наружная и внутренняя косые мышцы и поперечная мышца живота.

Наружная косая мышца живота (m. obliquus externus abdominis) прямая, располагается поверхностно. Начинается мышечными зубцами на боковой поверхности восьми — девяти нижних ребер, направляется вниз и медиально, переходит в апоневроз. Верхние и средние пучки апоневроза срастаются с апоневрозом наружной косой мышцы противоположной стороны, участвуют в образовании так называемой белой линии живота. Нижние пучки апоневроза прикрепляются к наружной губе подвздошного гребня и лобковому бугорку, между которыми апоневроз образует утолщенный сухожильный тяж — *паховую связку* (lig. inguinale) (см. рис. 131).

Функция: при двустороннем сокращении и укреплённом тазовом поясе опускает ребра и сгибает позвоночник. При одностороннем сокращении поворачивает туловище в противоположную сторону. При лишенных опоры нижних конечностях поднимает таз. Является мышцей брюшного пресса.

Иннервация: межреберные нервы (V—XII), подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы.

Мышцы живота

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функции	Иннервация
Мышцы боковых стенок				
Наружная косая мышца живота	Наружная поверхность V–XII ребер	Наружная губа подвздошного гребня, лобковый симфиз, белая линия живота	Поворачивает туловище в противоположную сторону, при двустороннем сокращении опускает ребра и сгибает позвоночник	Нижние межреберные нервы, подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы
Внутренняя косая мышца живота	Подвздошная линия паховой связки, пояснично-грудная фасция	Хрящи нижних ребер, белая линия живота	Поворачивает туловище в свою сторону, при двустороннем сокращении опускает ребра и сгибает позвоночник	—//—
Поперечная мышца живота	Внутренняя поверхность VI–XII ребер, внутренняя губа подвздошного гребня, пояснично-грудная фасция, латеральная часть паховой связки	Белая линия живота	При двустороннем сокращении уменьшает размеры брюшной полости	—//—
Мышцы передней стенки				
Прямая мышца живота	Лобковый гребень, лобковый симфиз	Хрящи V–VII ребер, мечевидный отросток грудины	Тянет ребра и грудную вил, сгибает позвоночник. При фиксированной грудной клетке поднимает таз	Нижние межреберные нервы, подвздошно-подчревный нерв
Пирамидальная мышца	Лобковый гребень	Вплетаются в белую линию живота	Натягивает белую линию живота	Подвздошно-подчревный нерв
Мышцы задней стенки				
Квадратная мышца поясницы	Подвздошный гребень, поперечные отростки нижних поясничных позвонков, подвздошно-поясничная связка	XII ребро, поперечные отростки I–IV поясничных позвонков	При одностороннем сокращении наклоняет позвоночник в свою сторону, при двустороннем — удерживает позвоночник в вертикальном положении	Мышечные ветви поясничного сплетения

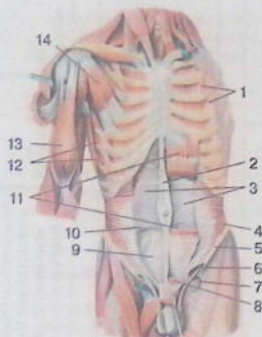


Рис. 135. Поперечная мышца живота и влагалище прямой мышцы живота. Вид спереди. Прямая мышца живота удалена на правой стороне, на левой стороне удалена средняя треть этой мышцы:

1 — наружные межреберные мышцы; 2 — белая линия; 3 — задняя пластинка влагалища прямой мышцы живота; 4 — поперечная мышца живота; 5 — паховая связка; 6 — семенной канатик; 7 — подкожная шель; 8 — пирамидальная мышца (обрезана); 9 — поперечная фасция живота; 10 — дугообразная линия; 11 — прямая мышца живота (частично удалена); 12 — передняя зубчатая мышца; 13 — двуглавая мышца плеча; 14 — малая грудная мышца

Кровоснабжение: задние межреберные и поясничные артерии, верхние и нижние надчревные артерии, мышечно-диафрагмальная артерия.

Поперечная мышца живота (*m. transversus abdominis*) парная, образует глубокий слой мышц боковых стенок брюшной полости. Начинается на внутренней поверхности шести нижних ребер, глубокой пластинке пояснично-грудной фасции, передней половине внутренней губы подвздошного гребня, латеральной части паховой связки. Идет поперечно, спереди, переходит в апоневроз по изогнутой наружи так называемой *полулунной* (спигелевой) *линии*. Апоневроз поперечной мышцы живота вместе с апоневрозом такой же мышцы противоположной стороны участвует в образовании белой линии живота (рис. 136). У мужчин нижние пучки мышцы (как и внутренней косой) входят в состав семенного канатика (*мышца, поднимающая яичко, m. cremaster*).

Функция: тянет нижние ребра кпереди и вниз, уменьшает размеры брюшной полости; участвует в формировании брюшного пресса.

Кровоснабжение: задние межреберные и поясничные артерии, латеральная грудная артерия, поверхностная артерия, огибающая подвздошную кость.

Внутренняя косая мышца живота (*m. obliquus internus abdominis*) прямая, располагается кнутри от наружной косой мышцы живота. Начинается на латеральных двух третях паховой связки, передних двух третях промежуточной линии подвздошного гребня, на пояснично-грудной фасции. Пучки этой мышцы направляются вверх, веерообразно расходятся, переходя в широкий апоневроз. Верхние пучки апоневроза прикрепляются к хрящам нижних ребер. Средние пучки направляются медиально, нижние идут косо вперед и вниз. Средние и нижние сухожильные пучки апоневроза внутренней косой мышцы живота по передней срединной линии вместе с апоневрозом такой же мышцы противоположной стороны участвуют в образовании белой линии живота (см. рис. 135).

Функции: при укреплённом тазовом поясе и двустороннем сокращении сгибает позвоночник, опускает ребра. При одностороннем сокращении (вместе с наружной косой мышцей живота противоположной стороны) поворачивает туловище в свою сторону. При укреплённой грудной клетке поднимает таз, является мышцей брюшного пресса.

Иннервация: межреберные нервы (VI—XII), подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы.

Иннервация: межреберные нервы (V—XII), подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы.

Кровоснабжение: задние межреберные, поясничные, верхняя и нижняя надчревные и мышечно-диафрагмальная артерии.

Передняя стенка живота образована прямой мышцей живота и пирамидальной мышцей.

Прямая мышца живота (*m. rectus abdominis*) парная, уплощенная лентовидная мышца, расположенная по бокам от передней срединной линии. Начинается на лобковом гребне и лобковом симфизе, направляется вверх и прикрепляется к передней поверхности мечевидного отростка и к наружной поверхности хрящей V—VII ребер. Мышечные пучки прямой мышцы живота прерываются тремя — четырьмя горизонтальными сухожильными перемычками (см. рис. 132).

Функция: при укреплённом позвоночнике и тазовом поясе тянет ребра вниз, опускает грудную клетку, сгибает позвоночник (туловище). При фиксированной грудной клетке поднимает таз.

Иннервация: межреберные нервы (VII—XII), подвздошно-подчревный нерв.

Кровоснабжение: верхняя и нижняя надчревные, задние межреберные и поясничные артерии.

Пирамидальная мышца (*m. pyramidalis*), парная, треугольная, непостоянная, находится впереди от нижнего отдела прямой мышцы живота. Начинается на лобковом гребне, вляется в белую линию живота.

Функция: натягивает белую линию живота.

Иннервация: подвздошно-подчревный нерв.

Кровоснабжение: нижняя надчревная артерия.

В образовании задней стенки живота участвуют парная квадратная мышца поясницы, большая и малые поясничные мышцы.

Квадратная мышца поясницы (*m. quadratus lumborum*) начинается на подвздошном гребне, подвздошно-поясничной связке и поперечных отростках нижних поясничных позвонков. Мышца идет вверх, прикрепляется к нижнему краю XII ребра и к поперечным отросткам верхних поясничных позвонков (см. рис. 132, 135).

Функция: при двустороннем сокращении способствует удержанию туловища в вертикальном положении, при одностороннем — наклоняет позвоночник в свою сторону, тянет XII ребро вниз.

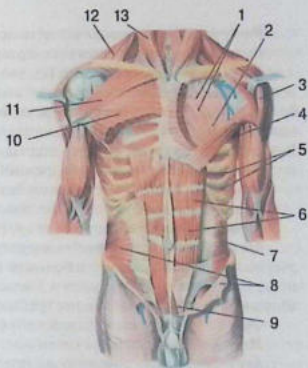


Рис. 136. Мышцы живота. Вид спереди.
На правой стороне удалены наружная косая мышца живота, на левой стороне удалены наружная и внутренняя косые мышцы живота:
1 — грудная фасция (глубокая пластинка); 2 — малая грудная мышца; 3 — дельтовидная мышца; 4 — передняя зубчатая мышца; 5 — наружные межреберные мышцы; 6 — прямая мышца живота; 7 — поперечная мышца живота; 8 — внутренняя косая мышца живота; 9 — пирамидальная мышца; 10 — большая грудная мышца (грудно-реберная часть); 11 — большая грудная мышца (ключичная часть); 12 — трапециевидная мышца; 13 — грудно-ключично-сосцевидная мышца

Иннервация: мышечные ветви поясничного сплетения.

Кровоснабжение: поясничные артерии, подвздошно-поясничная артерия.

Большая поясничная мышца (m. psoas major), длинная, веретенообразная, располагается медиально и впереди от квадратной мышцы поясницы. Начинается на боковой поверхности тел и поперечных отростках XII грудного, I—IV поясничных позвонков. Суживаясь книзу, мышца соединяется с пучками подвздошной мышцы. В результате образуется общая подвздошно-поясничная мышца, которая прикрепляется к большому вертелу бедренной кости (см. «Мышцы нижней конечности»).

Функция: участвует в сгибании бедра в тазобедренном суставе.

Иннервация: мышечные ветви поясничного сплетения.

Кровоснабжение: поясничные артерии.

Малая поясничная мышца (m. psoas minor), тонкая, веретенообразной формы, лежит на передней поверхности большой поясничной мышцы. Начинается на боковой поверхности тел XII грудного и I поясничного позвонков, прикрепляется к подвздошной фасции, к лобковому гребню и к подвздошно-лобковому возвышению.

Функция: натягивает подвздошную фасцию.

Иннервация: мышечные ветви поясничного сплетения.

Кровоснабжение: поясничные артерии.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МЫШЦ ЖИВОТА

Прямая мышца живота у новорожденных в верхней своей части шире, а книзу (ниже уровня пупка) суживается. Сухожильные перемычки слабо выражены. Наружная косая мышца живота сравнительно короче, чем у взрослого человека, она переходит в апоневроз без четкой границы. Толщина апоневроза наружной косой мышцы живота равна 0,5—2,0 мм. Внутренняя косая и поперечная мышцы живота слабо развиты, апоневрозы их широкие и тонкие. Квадратная мышца поясницы плоская и тонкая.

ФАЦИИ ЖИВОТА

Поверхностная фасция отделяет мышцы живота от подкожной жировой клетчатки. *Собственная фасция* образована несколькими пластинками соответственно слоям мышц живота. *Поперечная фасция* изнутри покрывает переднюю и боковые стенки брюшной полости, образуя большую часть *внутрибрюшной фасции*.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ФАЦИЙ ЖИВОТА

Фасции живота у новорожденных тонкие, особенно поверхностная фасция. Поверхностная фасция выше пупка рыхлая, ниже него уплотняется, разделяется на два листка. Внутренний листок более плотный.

ТОПОГРАФИЯ И КЛЕТЧАТОЧНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ЖИВОТА

Живот (abdomen) — это часть туловища, расположенная между грудью и тазом. Верхняя граница живота находится на уровне мечевидного отростка грудины, реберных дуг и XII грудного позвонка. Латеральная граница живота проходит по задней

подмышечной линии от реберной дуги вверх до гребня подвздошной кости вниз. Снизу живот ограничен передними отделами подвздошных гребней и условной линией, проведенной на уровне паховых складок. Мышцы живота образуют основу передней, задней и боковых стенок брюшной полости. Внутренние границы полости живота наружным его границам не соответствуют. Верхней внутренней границей живота является диафрагма, купол которой глубоко вдается в грудную полость. Внизу полость живота отграничена от полости малого таза условной плоскостью, соответствующей его пограничной линии. Условными линиями, проводимыми по передней брюшной стенке, живот разделяют на области. *Верхняя горизонтальная линия* (linea bicostarum) соединяет нижние отделы X ребер. Эта линия соответствует верхнему краю III поясничного позвонка. *Нижняя горизонтальная линия* (linea bispinarum) соединяет правую и левую верхние передние подвздошные ости. Эта линия соответствует верхнему краю II крестцового позвонка. Горизонтальные линии разделяют живот на *надчревную область* (epigastrium), *чреве* (mesogastrium) и *подчревную область* (hypogastrium). Две линии, проведенные вертикально вверх от лобковых бугорков вдоль наружных краев прямых мышц живота до реберной дуги, разделяют надчревную, чреве и подчревную области на более мелкие области. Выделяют всего девять областей, из них три парные и три непарные. Непарные области: *собственная надчревная* (regio epigastrica), *пупочная* (regio umbilicalis), *лобковая* (regio pubica). Парные области: *правая и левая подреберные* (regiones hypochondriacae dextra et sinistra), *правая и левая боковые области живота* (regiones abdominales laterales dextra et sinistra), *правая и левая паховые области* (regiones inguinales dextra et sinistra).

Белая линия живота (linea alba) — это плотная соединительнотканная пластинка, проходящая по передней срединной линии живота от мечевидного отростка до лобкового симфиза. Длина белой линии у взрослых людей составляет 30—40 см. Ширина белой линии у мечевидного отростка грудины равна 0,4—0,5 см, на уровне пупка — 2—3 см. Белая линия объединяет мышцы правой и левой переднебоковых стенок живота в единое целое, является местом приложения мышечной тяги для поперечной и внутренней косой мышц живота. При повышении внутрибрюшного давления сухожильные волокна белой линии живота могут растягиваться. Поэтому возможно возникновение грыж белой линии живота, особенно выше пупка. На середине белой линии находится *пупочное кольцо* (anulus umbilicalis) — заросшее отверстие, через которое во внутриутробном периоде проходят сосуды, соединяющие сосудистую систему плода с кровеносными сосудами матери и заступающие после рождения ребенка.

Влагалище прямой мышцы живота (vagina m. recti abdominis), парное, расположено по обе стороны от белой линии и представляет собой вместилище для этой мышцы и прилежащей к ней пирамидальной мышцы. Влагалище прямой мышцы живота образовано апоневрозами косых и поперечных мышц живота и имеет переднюю и заднюю стенки, которые существенно отличаются друг от друга (рис. 137). У влагалища прямой мышцы живота можно выделить верхний и нижний отделы. В верхнем отделе, до горизонтальной линии, проходящей на 2—5 см ниже пупка, переднюю стенку влагалища образует апоневроз наружной косой мышцы живота и передняя (наружная) пластинка апоневроза внутренней косой мышцы живота. Заднюю стенку в этом отделе образуют задняя (внутренняя) пластинка внутренней косой мышцы живота и апоневроз поперечной мышцы живота с прилегающей к ним со стороны брюшной полости внутрибрюшной фасцией, а также брюшиной. В нижнем отделе, до лобковых костей вниз, передняя стенка влагалища прямая мышца живота образована апоневрозами всех трех широких мышц: наружной и внутренней

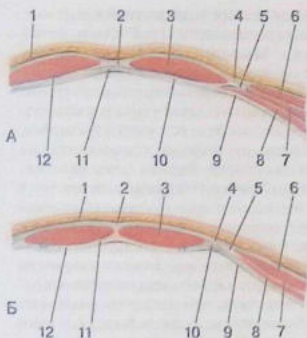


Рис. 137. Схема строения влагалища прямых мышц живота. Поперечный разрез:

А — верхняя треть брюшной стенки; Б — нижняя треть брюшной стенки; 1 — передняя пластинка влагалища прямой мышцы живота; 2 — белая линия живота; 3 — прямая мышца живота; 4 — апоневроз наружной косой мышцы живота; 5 — апоневроз внутренней косой мышцы живота; 6 — наружная косая мышца живота; 7 — внутренняя косая мышца живота; 8 — поперечная мышца живота; 9 — брюшина; 10 — апоневроз поперечной мышцы живота; 11 — поперечная фасция; 12 — задняя пластинка влагалища прямой мышцы живота

aponевроза наружной косой мышцы живота, снизу — латеральной ножкой, латерально — межпучковыми волокнами, медиально — загнутой связкой. Паховый канал имеет четыре стенки. Передняя стенка образована апоневрозом наружной косой мышцы живота, верхняя — нижним краем внутренней косой и поперечной мышц живота, нижняя — паховой связкой, задняя — поперечной фасцией.

Возрастные особенности топографии живота

Белая линия живота в период новорожденности и в первые месяцы жизни у мечевидного отростка уже, чем в области пупка, где ширина ее равна 1,0—1,5 см. Небольшие щели имеются на всем протяжении белой линии живота (возможные места образования грыж).

Пупочное кольцо (место прохождения и фиксации пупочного канатика) образовано сухожильными волокнами белой линии живота. Оно имеет округлую, поперечно-овальную или продольно-овальную форму. Его диаметр около 1,0 см.

Влагалище прямой мышцы живота у новорожденного и в раннем детском возрасте менее развитое, чем у взрослого человека. Дугообразная линия только намечается.

косых и поперечной мышцы живота. Задняя стенка в нижнем отделе представлена только внутрибрюшной фасцией (фасцией поперечной мышцы живота) и брюшиной.

Паховый канал (canalis inguinalis) расположен справа и слева непосредственно над медиальной половиной паховой связки, латеральнее от нижнего отдела влагалища прямой мышцы живота (рис. 138). Паховый канал представляет собой узкую щель длиной до 4—6 см, проходящую через переднюю брюшную стенку косо сверху вниз и медиально от внутреннего (глубокого) пахового кольца к поверхностному (подкожному) паховому кольцу. Через паховый канал у мужчин проходит семенной канатик, у женщин — круглая связка матки. **Глубокое паховое кольцо** (annulus inguinalis profundus) находится в виде воронкообразного углубления в поперечной фасции живота, над серединой паховой связки, в области латеральной паховой ямки, на внутренней поверхности передней брюшной стенки. **Поверхностное паховое кольцо** (annulus inguinalis superficialis) находится под кожей между латеральной и медиальной ножками апоневроза наружной косой мышцы живота, над верхней ветвью лобковой кости. Оно ограничено сверху медиальной ножкой

Паховый канал имеет длину 0,7—1,5 см, его кольца расположены почти напротив друг друга, поэтому направление канала чаще прямое. У мальчиков паховый канал расположен по отношению к паховой связке под углом 6—9°, у девочек он ориентирован почти параллельно этой связке. Поверхностное паховое кольцо располагается относительно высоко, имеет овальную, треугольную или щелевидную форму. Медиальная, латеральная ножки и межпоясковые волокна развиты недостаточно. Глубокое паховое кольцо представляет собой воронкообразное углубление, находящееся в поперечной фасции, прикрытое складкой париетальной брюшины. Его форма подковообразная, овальная или полулунная, ширина 2,0—3,5 мм. В 10—22% случаев у новорожденных отмечается незаращение влагалищного отростка, что способствует формированию паховых грыж. Латеральная пупочная складка контурируется слабо. Медиальная паховая ямка выражена лучше по сравнению с латеральной паховой ямкой.

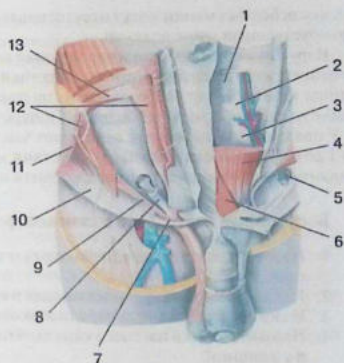


Рис. 138. Строение пахового канала.
Вид сверху. На правой стороне наружная и внутренняя косые и поперечная мышцы живота разрезаны и отвернуты в стороны:

1 — задняя пластинка влагалища прямой мышцы живота; 2 — дугообразная линия; 3 — поперечная фасция; 4 — прямая мышца живота; 5 — глубокое паховое кольцо; 6 — пирамидальная мышца; 7 — поверхностное паховое кольцо; 8 — семенной канатик; 9 — мышца, поднимающая яичко; 10 — апоневроз наружной косой мышцы живота; 11 — наружная косая мышца живота; 12 — внутренняя косая мышца живота; 13 — поперечная мышца живота

Варианты и аномалии строения мышц туловища

Трапециевидная мышца иногда бывает разделена сухожильными перемычками на 2—3 части. Могут отсутствовать акромальная или ключичная части. Встречается двухлопастная мышца, имеющая поверхностный и глубокий слои.

Широчайшая мышца спины может иметь добавочные зубцы. Иногда сухожилие мышцы срастается с сухожилием большой круглой мышцы. Описаны добавочные пучки, идущие к большой грудной мышце. Могут отсутствовать отдельные части мышц, поднимающей лопатку, варьирует число пучков и зубцов.

Малая и большая ромбовидные мышцы часто бывают сращены друг с другом.

Все части мышцы, выпрямляющей позвоночник, варьируют по форме, величине, количеству мышечных пучков или зубцов, месту начала и прикрепления. Изменчива толщина мышц, некоторые мышцы разделяются на слои (поверхностный и глубокий) или соединяются, даже сливаются с соседними мышцами.

Описано редкое отсутствие каждой из мышц подзатылочной группы. Иногда мышцы имеют добавочные пучки, изредка мышцы раздвоены. Большая грудная мышца иногда разделена на поверхностный и глубокий слои. Варьируют размеры и форма малой грудной мышцы. Изредка одна или несколько наружных и внутрен-

них межреберных мышц могут отсутствовать, замещаясь сухожильными пучками; варьирует направление волокон.

Наружная косая мышца живота может иметь добавочные пучки, идущие к широчайшей мышце спины и нижней задней зубчатой мышце. Внутренняя косая мышца живота может быть разделена на поверхностный и глубокий слои или сращена с поперечной мышцей живота. Поперечная мышца живота иногда отсутствует. У прямой мышцы живота варьируют число и ширина сухожильных перепонок (от 1 до 6—7). Известны случаи отсутствия мышцы с одной, редко с обеих сторон. Пирамидальная мышца часто недоразвита или полностью отсутствует.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите мышцы переднебоковых и задней стенок живота, места их начала, прикрепления.
2. Какие функции выполняет каждая из мышц переднебоковых стенок живота?
3. Назовите слабые места переднебоковых и задней стенок брюшной полости.
4. Назовите стенки пахового канала. Что в паховом канале находится у мужчин и у женщин?
5. Расскажите о строении белой линии живота и пахового канала в раннем детском возрасте.
6. Назовите особенности строения фасций живота у новорожденного.
7. Назовите особенности строения влагалища прямой мышцы живота сразу после рождения.
8. Расскажите о вариантах и аномалиях мышц туловища.

МЫШЦЫ ШЕИ

Мышцы шеи подразделяют на отдельные группы в зависимости от их происхождения (источников развития) и топографии. По происхождению различают мышцы, развивающиеся на основе первой (нижнечелюстной) и второй (подъязычной) висцеральных дуг, а также жаберных дуг, и мышцы, сформировавшиеся в связи с преобразованием вентральных отделов миотомов.

Из мезенхимы первой висцеральной дуги образуются челюстно-подъязычная мышца, переднее брюшко двубрюшной мышцы. Из мезенхимы второй висцеральной дуги развиваются шилоподъязычная мышца, заднее брюшко двубрюшной мышцы и подкожная мышца шеи. В результате преобразования жаберных дуг формируются грудино-ключично-сосцевидная и трапециевидная мышцы. Вентральные отделы миотомов служат источником развития грудино-подъязычной, шилоподъязычной, грудино-щитовидной, лопаточно-подъязычной мышц, передней, средней и задней лестничных мышц и предпозвоночных мышц шеи.

Различают поверхностные и глубокие мышцы шеи (табл. 20). *Поверхностная группа мышц* включает подкожную мышцу шеи, грудино-ключично-сосцевидную мышцу, а также две группы мышц, прикрепляющихся к подъязычной кости. К *надподъязычной группе*, расположенной сверху от подъязычной кости, относятся челюстно-подъязычная, двубрюшная, шилоподъязычная и подбородочно-подъязычная мышцы. К мышцам, расположенным снизу от подъязычной кости (*подподъязычная группа*), относят грудино-подъязычную, грудино-щитовидную, щитоподъязычную

и лопаточно-подъязычную мышцы. *Глубокие мышцы шеи* делят на *предпозвоночную (медиальную) и латеральную группы*. Предпозвоночные мышцы шеи: длинная мышца головы, длинная мышца шеи, латеральная прямая мышца головы, передняя прямая мышца головы. К латеральной группе, залегающей сбоку от позвоночника, относят переднюю, среднюю и заднюю лестничные мышцы.

В задней области шеи расположены мышцы, традиционно рассматриваемые как мышцы спины.

Поверхностные мышцы шеи

Подкожная мышца шеи (*m. platysma*), тонкая и плоская, располагается непосредственно под кожей, начинается на поверхностной пластинке грудной фасции. Мышца идет вверх и медиально по переднебоковой стороне шеи, переходит на лицо и вплетается в жевательную фасцию, в мышцу, опускающую нижнюю губу, в мышцу, опускающую угол рта, и в подбородочную мышцу (рис. 139).

Функция: приподнимает кожу шеи, предохраняя поверхностные вены от сдавления; тянет книзу угол рта.

Иннервация: лицевой нерв.

Кровоснабжение: поверхностная шейная артерия, лицевая артерия.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца (*m. sternocleidomastoideus*) начинается на передней поверхности рукоятки и на медиальном конце ключицы, направляет-

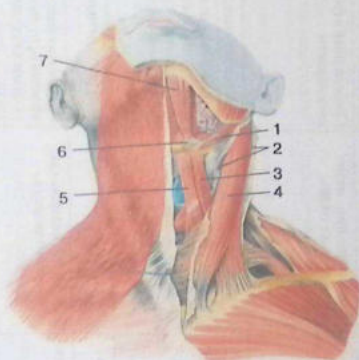


Рис. 139. Поверхностные мышцы шеи. Вид спереди:

1 — двубрюшная мышца (заднее брюшко); 2 — поверхностная пластинка шейной фасции; 3 — лопаточно-подъязычная мышца; 4 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 5 — грудино-подъязычная мышца; 6 — предтрахеальная пластинка шейной фасции; 7 — двубрюшная мышца (переднее брюшко)

Мышцы шеи

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Поверхностные мышцы				
Подкожная мышца шеи	Поверхностная пластинка грудной фасции, кожа верхней части груди	Желатиная фасция, край нижней челюсти, угол рта, минимальные мышцы нижней челюсти	Тянет угол рта вниз, оттягивает кожу шеи кпереди, препятствует сдвиганию подкожных вен	Лицевой нерв
Грудно-ключично-сосцевидная мышца	Грудейка грудины, медиальная треть ключицы	Сосцевидный отросток височной кости	При одностороннем сокращении наклоняет голову в свою сторону, поворачивает лицо в противоположную сторону. При двустороннем сокращении — запрокидывает голову	Добавочный нерв
Надподъязычные мышцы:				
Двубрюшная мышца	Сосцевидная вырезка височной кости (заднее брюшко)	Двубрюшная амка нижней челюсти (переднее брюшко); промежуточное сухожилие фиксировано к подъязычной кости	Тянет подъязычную кость вверх и кзади. При фиксированной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть	Переднее брюшко — челюстно-подъязычная ветвь нижнечелюстного нерва, заднее брюшко — лицевой нерв
Широкоподъязычная мышца	Широкий отросток височной кости	Тело подъязычной кости	Тянет вверх и кзади подъязычную кость	Лицевой нерв
Челюстно-подъязычная мышца	Внутренняя поверхность тела нижней челюсти	Срастается с одноименной мышцей противоположной стороны к телу подъязычной кости	Тянет вверх подъязычную кость	Челюстно-подъязычная ветвь нижнечелюстного нерва
Подбородочно-подъязычная мышца	Подбородочная ость нижней челюсти	Тело подъязычной кости	Тянет вверх подъязычную кость; при укреплении кости опускает нижнюю челюсть	Мышечные ветви шейного сплетения, челюстно-подъязычная ветвь нижнего альвеолярного нерва
Подподъязычные мышцы:				
Грудно-подъязычная мышца	Задняя поверхность рукоятки грудины, грудной конец ключицы	Тело подъязычной кости	Тянет подъязычную кость вниз	Шейная петля

Грудно-пштовидная мышца	Задняя поверхность руки и груди. хрящ I ребра	Косая линия пштовидного хряща горани	Танет горань винз	Шейная петля
Лопаточно-подъязычная мышца	Верхний край лопатки. Верхняя поперечная связка лопатки	Тело поперечной кости	Танет винз и кзали поперечную кость, натягивает предтрахальную пластинку шейной фасции	Шейная петля
Шитоперьязчная мышца	Косая линия пштовидного хряща	Тело и большой рот поперечной кости	При фиксированной поперечной кости поднимает горань	Шейная петля
Глубокие мышцы				
Латеральные мышцы				
Передняя лестничная мышца	Поперечные отростки III-VI шейных позвонков	Бугорок передней лестничной мышши (I ребро)	Танет I ребро вверх. При фиксированном ребре при дугообразном сокращении сгибает шейную часть позвоночника, при одностороннем — наклоняет шею в свою сторону	Мышечные ветви шейного сплетения
Средняя лестничная мышца	Поперечные отростки II-VI шейных позвонков	I ребро, спадли от борозды подключичной артерии	Танет I ребро вверх	Мышечные ветви шейного сплетения
Задняя лестничная мышца	Поперечные отростки IV-VI шейных позвонков	Верхний край II ребра	Танет II ребро вверх	Мышечные ветви шейного сплетения
Предпозвоночные мышцы				
Длинная мышца шеи	Передняя поверхность тел и поперечные отростки V-VII шейных и I-III грудных позвонков	Тела и поперечные отростки I-V шейных позвонков, передний бугорок атланта	Наклоняет шейную часть позвоночника вперед и в свою сторону. при дугообразном сгибает этот отдел позвоночника	Мышечные ветви шейного сплетения
Длинная мышца головы	Поперечные отростки III-VI шейных позвонков	Нижняя поверхность базиллярной части затылочной кости	Наклоняет голову вперед	Мышечные ветви шейного сплетения
Передняя прямая мышца головы	Передняя дуга атланта	Нижняя поверхность базиллярной части затылочной кости	Наклоняет голову вперед	Мышечные ветви шейного сплетения
Латеральная прямая мышца головы	Поперечный отросток атланта	Нижняя поверхность яремного отростка затылочной кости	Наклоняет голову в свою сторону	Мышечные ветви шейного сплетения

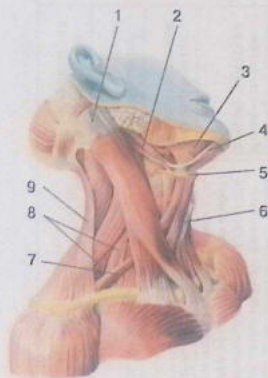


Рис. 140. Мышцы шеи. Вид сбоку, справа.

Поверхностная мышца шеи удалена:

- 1 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 2 — заднее брюшко двубрюшной мышцы; 3 — челюстно-подъязычная мышца; 4 — двубрюшная мышца шеи (переднее брюшко); 5 — подъязычная кость; 6 — грудино-подъязычная мышца; 7 — допаточно-подъязычная мышца; 8 — задняя и средняя лестничные мышцы; 9 — трапециевидная мышца

Функция: при двустороннем сокращении заднее брюшко тянет подъязычную кость кзади и кверху. При фиксированной подъязычной кости (сокращены под-подъязычные мышцы) опускает нижнюю челюсть.

Иннервация: заднее брюшко — лицевой нерв, переднее брюшко — челюстно-подъязычная ветвь (из нижнего альвеолярного нерва).

Кровоснабжение: подбородочная, затылочная, задняя ушная артерии.

Шилоподъязычная мышца (*m. stylohyoideus*) начинается на шиловидном отростке височной кости, идет кпереди и книзу, прикрепляется к телу подъязычной кости.

Функция: при одностороннем сокращении тянет подъязычную кость кзади, вверх и в свою сторону. При двустороннем сокращении подъязычная кость смещается кзади и кверху.

Иннервация: лицевой нерв.

Кровоснабжение: затылочная, лицевая артерии, подъязычная ветвь язычной артерии.

Челюстно-подъязычная мышца (*m. mylohyoideus*) уплощенная, начинается на челюстно-подъязычной линии нижней челюсти. Передние две трети пучков справа и слева идут поперечно, образуя при соединении сухожильный шов. Задняя треть мышцы прикрепляется к телу подъязычной кости. Сверху к мышце прилежат под-

ся кверху и латерально, прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости (рис. 139, 140).

Функция: при двустороннем сокращении запрокидывает голову назад, при одностороннем наклоняет голову в свою сторону и поворачивает лицо в противоположную сторону. При фиксированной голове тянет грудную клетку кверху, способствуя вдоху.

Иннервация: добавочный нерв.

Кровоснабжение: грудино-ключично-сосцевидная артерия, затылочная артерия, верхняя шитовидная артерия.

Надподъязычные мышцы шеи

Двубрюшная мышца (*m. digastricus*) имеет переднее и заднее брюшко. **Заднее брюшко** начинается на сосцевидном отростке височной кости, идет книзу и кпереди, прилежит к задней поверхности шилоподъязычной мышцы. Заднее брюшко внизу переходит в промежуточное сухожилие, которое прорывает шилоподъязычную мышцу, прикрепляется к телу и большому рогу подъязычной кости. Затем промежуточное сухожилие продолжается в переднее брюшко, которое идет кверху и кпереди и прикрепляется к двубрюшной ямке нижней челюсти. У двубрюшной мышцы одно из брюшков может отсутствовать.

язычная слюнная железа и подбородочно-подъязычная мышца, снизу — поднижнечелюстная железа и переднее брюшко двубрюшной мышцы.

Функция: при укрепленной нижней челюсти поднимает подъязычную кость (вместе с гортанью). При укрепленной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть.

Иннервация: челюстно-подъязычный нерв (ветвь нижнего альвеолярного нерва).

Кровоснабжение: подъязычная, подбородочная артерии.

Подбородочно-подъязычная мышца (m. geniohyoideus) парная, расположена на верхней стороне челюстно-подъязычной мышцы, по бокам от срединной линии. Начинается на подбородочной ости, идет кзади и вниз, заканчивается на теле подъязычной кости.

Функция: при укрепленной нижней челюсти поднимает подъязычную кость (вместе с гортанью). При укрепленной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть.

Иннервация: подъязычный нерв, мышечные ветви шейного сплетения.

Кровоснабжение: подъязычная, подбородочная артерии.

Подподъязычные мышцы

Лопаточно-подъязычная мышца (m. omohyoideus) имеет нижнее и верхнее брюшки. Нижнее брюшко начинается на верхнем крае лопатки и верхней поперечной связке лопатки, идет косо вверх и вперед, проходит кнаружи от лестничных мышц. Под задним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы заднее брюшко переходит в промежуточное сухожилие, за которым следует *верхнее брюшко* этой мышцы, прикрепляющееся к подъязычной кости.

Функция: при укрепленной подъязычной кости и двухстороннем сокращении лопаточно-подъязычная мышца натягивает предтрахеальную пластинку шейной фасции, препятствуя сдавлению глубоких вен шеи. При укрепленной лопатке мышца тянет подъязычную кость вниз и кзади (на свою сторону).

Иннервация: мышечные ветви шейного сплетения (шейная петля).

Кровоснабжение: нижняя щитовидная артерия, поверхностная шейная артерия.

Грудино-подъязычная мышца (m. sternohyoideus) начинается на задней стороне рукоятки грудины, грудинном конце ключицы и прикрепляется к подъязычной кости.

Функция: тянет подъязычную кость вниз.

Иннервация: мышечные ветви шейного сплетения (шейная петля).

Кровоснабжение: нижняя щитовидная, поверхностная шейная артерии.

Грудино-щитовидная мышца (m. sternothyroideus) начинается на задней стороне рукоятки грудины и на хряще I ребра, идет кверху, прикрепляется к косой линии щитовидного хряща.

Функция: тянет гортань книзу.

Иннервация: мышечные ветви шейного сплетения (шейная петля).

Кровоснабжение: нижняя щитовидная, поверхностная шейная артерии.

Щитоподъязычная мышца (m. thyrohyoideus) начинается на косой линии щитовидного хряща гортани, прикрепляется к телу и большому ругу подъязычной кости.

Функция: приближает подъязычную кость к гортани. При укрепленной подъязычной кости поднимает гортань.

Иннервация: мышечные ветви шейного сплетения (шейная петля).

Кровоснабжение: нижняя щитовидная артерия, поверхностная шейная артерия.

Глубокие мышцы шеи (передней области) подразделяются на латеральную и медиальную группы. Латеральную группу образуют передняя, средняя и задняя лестничные мышцы, к медиальной (предпозвоночной) группе относят длинную

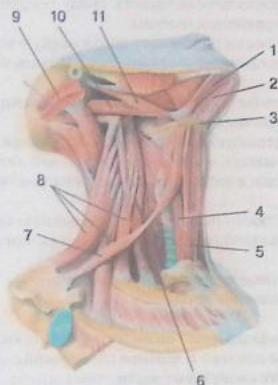


Рис. 141. Подподъязычная и надподъязычная группы мышц. Вид сбоку, справа.

Грудно-ключично-сосцевидная мышца удалена:

- 1 — переднее брюшко двубрюшной мышцы; 2 — челюстно-подъязычная мышца; 3 — подъязычная кость; 4 — грудно-щитовидная мышца; 5 — грудно-подъязычная мышца; 6 — длинная мышца шеи; 7 — лопаточно-подъязычная мышца; 8 — передняя, средняя и задняя лестничные мышцы; 9 — грудно-ключично-сосцевидная мышца (отрезана); 10 — заднее брюшко двубрюшной мышцы; 11 — шилоподъязычная мышца

клетке наклоняют шейный отдел позвоночника в свою сторону и кпереди.

Медialная (предпозвоночная) группа мышц

Длинная мышца шеи (*m. longus cervicis, s. colli*) имеет вертикальную, верхнюю и нижнюю косые части. **Вертикальная часть** начинается на передней поверхности тел трех нижних шейных и трех верхних грудных позвонков, идет кверху и прикрепляется к телам II—V шейных позвонков и к переднему бугорку атланта. **Нижняя косая часть** начинается на телах верхних грудных позвонков и прикрепляется к передним бугоркам поперечных отростков I—V шейных позвонков. **Верхняя косая часть** начинается на передних бугорках поперечных отростков III—IV шейных позвонков и прикрепляется к переднему бугорку атланта.

Кровоснабжение: позвоночная и глубокая шейная артерии.

Иннервация: шейное сплетение.

Длинная мышца головы (*m. longus capitis*) начинается на передних бугорках поперечных отростков III—VI шейных позвонков, идет вверх и медиально и прикрепляется к базиллярной части затылочной кости.

мышцу шеи, длинную мышцу головы, переднюю и латеральную прямые мышцы головы. Все глубокие мышцы шеи иннервируются мышечными ветвями шейного сплетения.

Латеральная группа

Передняя лестничная мышца (*m. scalenus anterior*) начинается на поперечных отростках III—VI шейных позвонков, идет вниз, прикрепляется к бугорку передней лестничной мышцы на I ребре (рис. 141).

Кровоснабжение: восходящая шейная артерия, нижняя щитовидная артерия.

Средняя лестничная мышца (*m. scalenus medius*) начинается на поперечных отростках II—VII шейных позвонков, идет латерально и вниз, прикрепляется к верхнему краю I ребра, кзади от борозды подключичной артерии.

Кровоснабжение: позвоночная артерия, глубокая шейная артерия.

Задняя лестничная мышца (*m. scalenus posterior*) начинается на задних бугорках поперечных отростков IV—VI шейных позвонков, идет вниз. Прикрепляется к верхнему краю II ребра.

Кровоснабжение: поперечная артерия шеи, глубокая шейная артерия.

Функция лестничных мышц: при укреплённом шейном отделе позвоночника они поднимают I и II ребра (грудную клетку). При укреплённой грудной

Кровоснабжение: позвоночная и глубокая шейная артерии.

Иннервация: шейное сплетение.

Передняя прямая мышца головы (m. rectus capitis anterior) начинается на передней дуге атланта и прикрепляется к базилярной части затылочной кости.

Кровоснабжение: затылочная и позвоночная артерии.

Иннервация: шейное сплетение.

Латеральная прямая мышца головы (m. rectus capitis lateralis) располагается кнаружи от передней прямой мышцы головы, начинается на поперечном отростке атланта, проходит сверху и прикрепляется к латеральной части затылочной кости.

Иннервация: шейное сплетение.

Функция мышц медиальной (предпозвоночной) группы: при двустороннем сокращении наклоняет голову (шейный отдел позвоночника) вперед, при одностороннем сокращении наклоняет голову в свою сторону и кпереди.

Кровоснабжение: затылочная и позвоночная артерии.

В задней области шеи и головы (*затылочной области*) расположены мышцы, обычно рассматриваемые среди мышц спины. Поверхностно в затылочной области и задней области шеи располагается начальная часть трапециевидной мышцы, плоская, треугольной формы. Она начинается коротким сухожилием на наружном затылочном выступе и медиальной части верхней выйной линии затылочной кости, на выйной связке, остистых отростках позвонков. Верхние пучки мышцы идут вниз и латерально, средние пучки — почти горизонтальные. На поперечных отростках трех — четырех верхних шейных позвонков сухожильными пучками начинается мышца, поднимающая лопатку, идущая вниз (к лопатке). Вверху эта мышца прикрыта грудино-ключично-сосцевидной мышцей. От остистого отростка VII шейного позвонка начинается верхняя часть малой ромбовидной мышцы, волокна которой идут вниз и латерально. Под этой мышцей находится начальная часть задней верхней зубчатой мышцы, которая начинается плоским сухожилием на остистых отростках VI—VII шейных позвонков. Эта мышца идет сверху вниз и латерально. Глубже, ближе кпереди, в задней области шеи и головы находятся ременные мышцы.

Глубже располагаются части мышцы, выпрямляющей позвоночник (подвздошно-реберная мышца и длиннейшая мышца шеи и головы, остистая мышца шеи и головы). Длиннейшая мышца шеи располагается медиальнее подвздошно-реберной мышцы шеи, начинается на верхушках поперечных отростков верхних пяти грудных позвонков, прикрепляется на задних бугорках поперечных отростков II—VI шейных позвонков, на задней поверхности сосцевидного отростка височной кости. Остистая мышца головы начинается на остистых отростках верхних грудных и нижних шейных позвонков, прикрепляется к наружному затылочному выступу. Еще глубже (ближе кпереди) находятся пучки полустриатых мышц головы и шеи.

В задней области шеи, наиболее глубоко, находятся пучки многораздельных мышц, мышц-вращателей, межпоперечных и межостистых мышц. Функция: многораздельные мышцы и мышцы-вращатели поворачивают позвоночник в противоположную сторону. Межпоперечные мышцы наклоняют позвоночник в свою сторону, межостистые мышцы участвуют в разгибании шейного отдела позвоночника.

Возрастные особенности строения мышц шеи

Подкожная мышца шеи у новорожденных и в первые годы жизни очень тонкая, прикрывает грудино-ключично-сосцевидную мышцу, которая развита к рож-

дению ребенка хорошо. Надподъязычные мышцы шеи относительно короче (по сравнению с таковыми у взрослого человека), что связано с высоким расположением подъязычной кости, неполным развитием нижней челюсти и относительно большой длиной мышц подподъязычной группы. Челюстно-подъязычная мышца тонкая, ее шов почти не выражен. Двубрюшная мышца развита лучше, положение ее брюшков более пологое, чем у взрослых людей. Шилоподъязычная и подборочно-подъязычная мышцы к рождению ребенка сформированы. Грудино-подъязычная, грудино-щитовидная и щитоподъязычная мышцы имеют вид тонких мышечных пучков, лопаточно-подъязычная мышца также вполне сформирована и хорошо определяется.

Лестничные мышцы у новорожденных сформированы, имеют тонкие и слабо выраженные сухожилия. Длинная мышца шеи состоит из длинных и тонких мышечных пучков, длинная мышца головы сформирована, прикрывает верхнюю часть длинной мышцы шеи. Передняя и латеральная прямые мышцы головы образованы тонкими мышечными пучками.

ФАЦИИ ШЕИ

Различают *шейную фасцию* (fascia cervicalis), имеющую поверхностную, предтрахеальную и предпозвоночную пластинки (рис. 142). *Поверхностная пластинка*

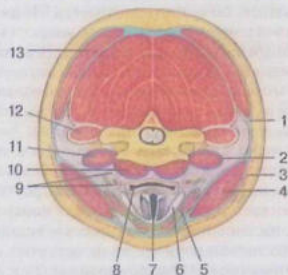


Рис. 142. Глубокие и другие мышцы шеи и разделяющие их фасции. Поперечный разрез на уровне VII шейного позвонка. Вид сверху:

1 — поверхностная пластинка шейной фасции; 2 — предпозвоночная пластинка шейной фасции; 3 — подкожная мышца шеи; 4 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 5 — предтрахеальная пластинка шейной фасции; 6 — щитовидный хрящ; 7 — голосовая щель; 8 — глотка; 9 — сонное влагалище; 10 — длинная мышца шеи; 11 — передняя лестничная мышца; 12 — задняя лестничная мышца; 13 — трапециевидная мышца

вверх прикрепляется к подъязычной кости и продолжается вверх и вниз кпереди от надподъязычных и подподъязычных мышц. Эта пластинка, покрывающая грудино-ключично-сосцевидные и трапециевидные мышцы, срастается с соединительнотканной капсулой подъязычной слюнной железы, а в области нижней челюсти — с жевательной фасцией и капсулой околоушной слюнной железы (рис. 143). В задних отделах шеи поверхностная пластинка шейной фасции срастается с выйной связкой, сверху прикрепляется к наружному затылочному выступу и к верхней выйной линии, а внизу переходит в фасцию спины. *Предтрахеальная пластинка* (лопаточно-ключичный апоневроз, или парус Ринге) вместе с заключенными в нее подподъязычными мышцами напоминает по форме трапецию, границы которой соответствуют местам ее прикрепления к анатомическим структурам боковых отделов шеи. Справа и слева эта пластинка срастается с соединительнотканным влагалищем сосудисто-нервного пучка шеи

(общая сонная артерия, внутренняя яремная вена и блуждающий нерв), с поверхностной пластинкой шейной фасции. Позади предтрахеальной пластинки расположены гортань и щитовидная железа, шейная часть трахеи, впереди — поверхностная пластинка шейной фасции и подкожная мышца шеи, отделяющие кожу от внутренних органов шеи.

Предпозвоночная пластинка, находящаяся позади глотки и пищевода, покрывает спереди лестничные, длинные мышцы головы и шеи, передние и латеральные прямые мышцы головы. Вверху предпозвоночная пластинка прикрепляется к наружному основанию черепа (позади глоточного бугорка), по бокам — к поперечным отросткам шейных позвонков и образует фасциальные чехлы (футляры) для лестничных мышц. Внизу предпозвоночная пластинка прикрепляется вместе с лестничными мышцами к I и II ребрам и переходит во внутригрудную фасцию.

В задней области шеи, между ее мышцами, находятся пластинки *вышней фасции* (*fascia nuchae*).

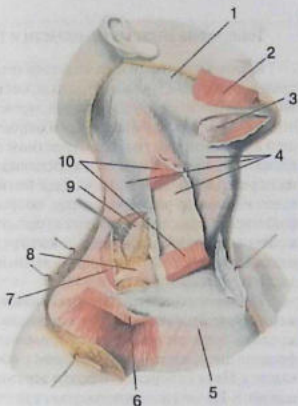


Рис. 143. Фасция шеи. Вид сбоку.

1 — Жевательная фасция; 2, 6 — Подкожная мышца шеи; 3 — Поднижнечелюстная железа; 4 — Поверхностная пластинка; 5 — Ключично-грудная фасция; 7 — Трапециевидная мышца; 8 — Предтрахеальная пластинка; 9 — Предпозвоночная пластинка; 10 — Грудно-ключично-сосцевидная мышца

Возрастные особенности строения фасций шеи

Поверхностная пластинка шейной фасции у новорожденных и в раннем детском возрасте тонкая, полупрозрачная. Предтрахеальная пластинка более плотная. Наиболее выражена предпозвоночная пластинка, покрывающая предпозвоночные и лестничные мышцы. Между пучками соединительнотканых волокон, образующих пластинки шейной фасции, располагаются часто щели, заполненные рыхлой клетчаткой. Надгрудинное межапоневротическое пространство у детей шленидное, содержит небольшое количество клетчатки и кровеносные сосуды. В предвисцеральном пространстве кроме клетчатки, лимфатических узлов, перешейка щитовидной железы, сосудов располагается часть тимуса. Клетчатка этого пространства сообщается с клетчаткой переднего средостения. Позадивисцеральное пространство выражено хорошо к рождению ребенка, сообщается с задним средостением.

Сосудисто-нервный пучок шеи (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв) у новорожденных окружены тончайшим соединительнотканым влагалищем (параангиальной фасцией).

ТОПОГРАФИЯ МЫШЦ ШЕИ, ОБЛАСТИ И ТРЕУГОЛЬНИКИ ШЕИ

Верхней границей шеи является нижний край и угол нижней челюсти, нижний край наружного слухового прохода, сосцевидный отросток, верхняя выйная линия. Нижней границей служит линия, проведенная по яремной вырезке грудины, ключицам, вершине акромиального отростка лопатки и условной линии, соединяющей акромион с остистым отростком седьмого шейного позвонка. Фронтальная плоскость, проходящая через сосцевидные отростки и акромионы, разделяет шею на передний отдел и задний отдел (выйную область). Задняя (выйная) область состоит из хорошо развитых мышц, покрывающих позвонки. В передней области шеи (собственно шеи) расположены ее органы, сосуды и нервы. Переднюю (медиальную) и латеральную области шеи, а также грудино-ключично-сосцевидную область, подразделяют с учетом топографо-анатомических особенностей на менее крупные области (треугольники) (рис. 144).

Грудино-ключично-сосцевидная область. Границы области соответствуют расположению грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Под тонкой и подвижной кожей, за слоем подкожной клетчатки, располагается поверхностная пластинка шейной фасции, листки которой покрывают с обеих сторон грудино-ключично-сосцевидную мышцу. На ее поверхности почти вертикально и чуть косо вниз идет наружная яремная вена. Из-под наружного края грудино-ключично-сосцевидной мышцы выходят

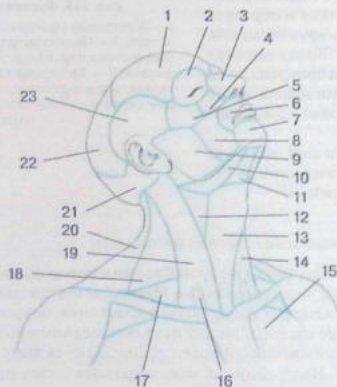


Рис. 144. Области и треугольники головы и шеи. Вид справа:

1 — лобная область; 2 — глазничная область; 3 — носовая область; 4 — подглазничная область; 5 — скуловая область; 6 — ротовая область; 7 — подбородочная область; 8 — щечная область; 9 — околоушно-жевательная область; 10 — поднижнечелюстной треугольник; 11 — подподбородочная область; 12 — сонный треугольник; 13 — мышечный треугольник (лопаточно-трахеальный); 14 — передняя область шеи; 15 — подключичная область; 16 — малая надключичная область; 17 — лопаточно-ключичный треугольник (большая надключичная область); 18 — латеральная область шеи; 19 — грудино-ключично-сосцевидная область; 20 — задняя область шеи (выйная область); 21 — затылочная область; 22 — теменная область; 23 — височная область.

ветви шейного сплетения: малый затылочный, большой ушной нервы, поперечный нерв шеи и надключичные нервы.

В грудино-ключично-сосцевидной области под одноименной мышцей сверху вниз проходит внутренняя сонная артерия. Возле крупных сосудов и нервов, под пластинкой шейной фасции, расположены латеральные лимфатические узлы шеи, симпатический ствол, от которого кнаружи и вверх отходят соединительные ветви к шейному сплетению и блуждающий нерв.

В нижней отделе грудино-ключично-сосцевидной области располагается нижняя часть грудино-подъязычной мышцы и грудино-щитовидная мышца. По передней поверхности передней лестничной мышцы сверху вниз проходит диафрагмальный нерв, который между подключичными артерией и веной спускается в грудную полость. В глубоких отделах этой грудино-ключично-сосцевидной области находятся предлестничное и межлестничное пространства (щели). В предлестничном пространстве, между передней лестничной и грудино-ключично-сосцевидной мышцами, проходит подключичная вена, а между передней и средней лестничными мышцами (межлестничное пространство) расположены подключичная вена и плечевое сплетение. В нижней части предлестничного пространства при соединении внутренней яремной и подключичной вен образуется венозный угол, куда впадают лимфатические протоки и стволы.

Подподбородочный треугольник находится в надподъязычной области шеи (см. рис. 146). По бокам он ограничен передними брюшками двубрюшных мышц, основанием треугольника служит подъязычная кость. Под тонкой подвижной кожей находится хорошо развитая клетчатка. У вершины треугольника пучки правой и левой подкожных мышц шеи наслаиваются друг на друга. В клетчатке возле челюстно-подъязычной мышцы располагаются 1—2 подбородочных лимфатических узла. По срединной линии шеи пучки правой и левой челюстно-подъязычных мышц соединяются, образуют шов. Под челюстно-подъязычной мышцей расположена подбородочно-подъязычная мышца, а глубже — подбородочно-язычная мышца, к которой снаружи и сзади прилежит подъязычно-язычная мышца. В подподбородочный треугольник из поднижнечелюстного треугольника в промежутке между передним брюшком двубрюшной мышцы и челюстно-подъязычной мышцей выходит подподбородочная артерия. Возле этой артерии и одноименной вены расположен челюстно-подъязычный нерв (из нижнего альвеолярного нерва), который поступает в подподбородочный треугольник ниже места прикрепления челюстно-подъязычной мышцы к внутренней поверхности нижней челюсти.

Поднижнечелюстной треугольник располагается в передней области шеи, под телом нижней челюсти. Он сверху ограничен телом нижней челюсти, внизу — передним и задним брюшками двубрюшной мышцы. В области нижнего угла этого треугольника находится язычный треугольник, который спереди ограничен задним краем челюстно-подъязычной мышцы, сзади и снизу — задним брюшком двубрюшной мышцы, сверху — подъязычным нервом. В пределах почти всего поднижнечелюстного треугольника (кроме верхнелатерального его угла) под тонкой и подвижной кожей расположена верхняя часть подкожной мышцы шеи. Через эту мышцу проходят шейная ветвь лицевого нерва и верхняя ветвь поперечного нерва шеи, которые на уровне подъязычной кости в клетчатке соединяются и образуют поверхностную шейную петлю. В пределах поднижнечелюстного треугольника располагается поднижнечелюстная слюнная железа. В промежутке между челюстно-подъязычной и подъязычно-язычными мышцами (дно поднижнечелюстного треугольника) в клетчатку дна полости рта проходят выводной проток поднижнечелюстной слюнной

железы, подъязычный нерв и язычная вена. У задней границы этого треугольника в лицевую вену впадает занижнечелюстная вена. Под краем нижней челюсти проходит начальная часть лицевой артерии, отдающей подподбородочную артерию в промежутке между челюстно-подъязычной мышцей и передним брюшком двубрюшной мышцы. В поднижнечелюстном треугольнике также расположены одноименные лимфатические узлы.

Лопаточно-трахеальный треугольник расположен в нижней части передней области шеи. Снизу и сзади он ограничен передним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы, латерально и сверху — верхним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы, медиально — передней срединной линией. Под тонкой и подвижной кожей располагается рыхлая подкожная клетчатка. Подкожная мышца шеи занимает верхнелатеральные отделы треугольника, в средней его части (выше яремной вырезки грудины) эта мышца отсутствует. Здесь трахея прикрыта только кожей, поверхностной и предтрахеальной пластинками шейной фасции. Над грудиной также находится надгрудное межфасциальное клетчаточное пространство, в котором правая и левая передние яремные вены, соединяясь, образуют яремную венозную дугу. В пределах лопаточно-трахеального треугольника располагаются щитовидная и парашитовидные железы, гортань, трахея, шейная часть пищевода.

Сонный треугольник располагается в подподъязычной области шеи. С медиальной стороны он ограничен верхним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы, с латеральной — грудино-ключично-сосцевидной мышцей, сверху — задним брюшком двубрюшной мышцы. В пределах треугольника под кожей находится подкожная клетчатка и подкожная мышца шеи, поверхностная пластинка шейной фасции. Глубже лежит рыхлая клетчатка, где проходят шейная ветвь лицевого нерва, верхняя ветвь поперечного нерва шеи, а также расположен окруженный фасциальным листком (влагалищем) основной сосудисто-нервный пучок шеи (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв). В этом влагалище располагается также глубокие лимфатические узлы шеи. Общая сонная артерия лежит по линии, идущей вниз от угла, образованного верхним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы и грудино-ключично-сосцевидной мышцей. На передней стенке этой артерии, снаружи от ее соединительнотканного влагалища, косо располагается верхний корешок шейной петли (образованной ветвями 1—3 спинномозговых нервов), который соединяется здесь с подъязычным нервом, образуя глубокую шейную петлю.

Деление общей сонной артерии на наружную и внутреннюю сонные артерии соответствует уровню верхнего края щитовидного хряща гортани. В области раздвоения общей сонной артерии расположена важная рефлексогенная зона (сонный гломус, сонный синус), импульсы от которой влияют на уровень артериального давления и химический состав крови.

Лопаточно-трапециевидный треугольник ограничен передним краем трапециевидной мышцы, нижним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы и задним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы. В клетчатке здесь проходит добавочный нерв и рядом с ним лежат добавочные лимфатические узлы. Между передней и средней лестничными мышцами (в межлестничном промежутке) расположено плечевое сплетение.

Лопаточно-ключичный треугольник (большая надключичная ямка) ограничен снизу ключицей, сверху — нижним брюшком лопаточно-подъязычной мышцы, спереди — задним краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы. В области этого треугольника располагаются подключичные артерия и вена, нервы плечевого сплетения (надключичная часть). Чуть выше ключицы определяются надлопаточ-

ная, поверхностная шейная артерии и поперечная артерия шеи. Возле поверхностной шейной артерии и надлопаточной артерии расположены лимфатические узлы (нижние глубокие латеральные шейные).

Клетчаточные пространства в области шеи представляют существенный интерес с практической точки зрения (пути распространения гнойных процессов и др.). Надгрудное *межфасциальное клетчаточное пространство* располагается между поверхностной и предтрахеальной пластинками шейной фасции, над яремной вырезкой грудины, где проходит яремная венозная дуга. Это клетчаточное пространство образует позади нижнего отдела грудино-ключично-сосцевидной мышцы справа и слева слепо заканчивающееся выпячивание (надгрудно-ключично-сосцевидный слепой мешок Губера), простирающийся до латерального края этих мышц.

Между внутренними органами шеи (щитовидной железой, гортанью и трахеей)зади и предтрахеальной пластинкой спереди имеется *предтрахеальное клетчаточное пространство*, которое вдоль передней поверхности трахеи сообщается с передним средостением. *Позадианутреннее (предпозвоночное) клетчаточное пространство* находится между предпозвоночной пластинкой шейной фасциизади и глоткой и пищеводом спереди. Это пространство продолжается в заднее средостение.

Межлестничный промежуток (spatium interscalenum) расположен между передней и средней лестничными мышцами, содержит плечевое сплетение и подключичную артерию. *Предлестничный промежуток* (spatium antescalenum) находится впереди от передней лестничной мышцы, в нем проходит подключичная вена.

Поднижнечелюстное клетчаточное пространство залегает в поднижнечелюстном треугольнике шеи. Это пространство ограничено снаружи внутренней поверхностью тела нижней челюсти, сверху — челюстно-подъязычной мышцей, а снизу — поверхностной пластинкой шейной фасции, которая покрывает снизу челюстно-подъязычную мышцу и образует футляр для поднижнечелюстной железы, крючковидный отросток которой проникает в область над челюстно-подъязычной мышцей. В этом клетчаточном пространстве кроме поднижнечелюстной железы расположены лицевые артерия и вена, челюстно-подъязычный нерв и поднижнечелюстные лимфатические узлы. Это пространство сообщается с боковым клетчаточным пространством полости рта.

Подподбородочный межмышечный промежуток лежит между передними брюшками двубрюшных мышц в области подподбородочного треугольника шеи. В этом пространстве находятся притоки передней яремной вены, подподбородочные лимфатические узлы.

Внешние ориентиры передней области шеи. По срединной линии шеи, книзу от нижней челюсти, прощупывается подъязычная кость, особенно доступны для пальпации ее большие рога. Книзу от подъязычной кости хорошо заметны пластинки щитовидного хряща и выступ гортани. Книзу от верхней щитовидной вырезки щитовидного хряща проецируется прикрепление голосовых связок гортани. Дуга перстневидного хряща определяется в виде валика, находящегося по срединной линии шеи на уровне VI шейного позвонка. По сторонам от перстневидного хряща гортани, на передней поверхности поперечного отростка VI шейного позвонка, прощупывается сонный бугорок, к которому при кровотоке можно прижать общую сонную артерию. Трахея проецируется по срединной линии, ее кольца (хрящи) хорошо пальпируются. Пищевод проецируется несколько левее от срединной линии. Яремная вырезка грудины соответствует межпозвоночному диску между II и III грудными позвонками. На яремную вырезку проецируется верхний край дуги аорты (у людей долихоморфного типа телосложения).

На кожные покровы шеи возможно проецировать некоторые ее мышцы. Подкожная мышца шеи определяется (при сомкнутых зубах) в виде широкой пластинки, идущей от ключицы к нижней челюсти. Грудно-ключично-сосцевидная мышца заметна на переднебоковой стороне шеи при повороте головы в противоположную сторону. Грудно-подъязычная мышца проецируется ближе к срединной линии шеи, а грудно-щитовидная мышца, лежащая позади грудно-подъязычной, лишь в начальном (нижнем) отделе несколько выступает из-под ее внутреннего края. Щитоподъязычная мышца проецируется кнаружи от грудно-подъязычной мышцы, а лопаточно-подъязычная расположена наиболее латерально.

Переднее брюшко двубрюшной мышцы проецируется книзу от нижней челюсти, параллельно срединной линии шеи. При запрокинутой назад голове переднее брюшко обеих двубрюшных мышц хорошо заметно в виде двух продольных валиков. Проекция заднего брюшка двубрюшной мышцы осуществляется в направлении от сосцевидного отростка височной кости до подъязычной кости. В этом же направлении, чуть впереди от проекции заднего брюшка двубрюшной мышцы, проецируется шилоподъязычная мышца. Челюстно-подъязычная мышца проецируется в виде широкого пласта между нижней челюстью и подъязычной костью. Проекция подбородочно-подъязычной мышцы аналогична проекции переднего брюшка двубрюшной мышцы. Передняя, средняя и задняя лестничные мышцы проецируются в боковом треугольнике шеи над ключицей. Впереди расположена передняя лестничная мышца, позади нее и чуть латеральнее лежит средняя лестничная мышца, а позади нее и латеральнее — задняя лестничная мышца.

Возрастные особенности топографии шеи

Подподбородочный, поднижнечелюстной треугольник у новорожденных маленькие по размерам, но границы их в целом соответствуют таковым у взрослого человека. Границы язычного треугольника установить не всегда возможно из-за разнообразия вариантов расположения подъязычного нерва. Сонный треугольник у детей содержит сосудисто-нервный пучок, который занимает верхнелатеральную часть треугольника. Лопаточно-трахеальный треугольник содержит перешеек щитовидной железы, который вместе с ее долями располагается относительно высоко. Снизу к щитовидной железе прилежит тимус. Подбородочный треугольник у детей младшего возраста короткий, заполнен рыхлой клетчаткой.

Грудно-ключично-сосцевидная область у детей относительно короче, чем у взрослого человека. Между ножками (началом) грудно-ключично-сосцевидной мышцы у новорожденных обычно контурируется малая надключичная ямка.

В нижнем отделе латеральной области шеи у новорожденных уже четко виден лопаточно-ключичный треугольник. Лишь иногда из-за низкого положения нижнего брюшка лопаточно-подъязычной мышцы его границы различить затруднительно. Лопаточно-ключичный треугольник, соответствующий большой надключичной ямке, у новорожденных имеет особенно малые размеры.

Варианты и аномалии строения мышц шеи

Подкожная мышца шеи может быть почти не выраженной, или необычно толстой. Грудно-ключично-сосцевидная мышца иногда полностью отсутствует,

иногда имеется добавочная ключично-сосцевидная мышца, прикрепляющаяся к верхней выйной линии. Каждая из мышц над- и подподъязычных групп шеи может быть раздвоена и соединяться с соседними мышцами. Лестничные мышцы могут иметь индивидуальные анатомические особенности, любая из мышц этой группы может отсутствовать или расщепляться на две части, срастаться с соседними мышцами.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Какие мышцы шеи являются по происхождению производными мезенхимы первой, второй висцеральных дуг, жаберных дуг, вентральных отделов миотомов?
2. На какие группы подразделяются поверхностные мышцы шеи?
3. Перечислите предпозвоночные мышцы шеи, назовите места их начала и прикрепления, функции.
4. Расскажите об особенностях топографии и строения мышц шеи у детей.
5. Расскажите о вариантах и аномалиях строения мышц шеи.
6. Назовите пластинки шейной фасции. Назовите особенности анатомии фасций шеи в период новорожденности.
7. Назовите клетчаточные пространства шеи.
8. Назовите треугольники шеи, их границы и особенности у детей.

МЫШЦЫ ГОЛОВЫ

Мышцы головы подразделяют на мышцы лица, или мимические, которые, сокращаясь, придают лицу разнообразные выражения (мимику), и жевательные.

Мышцы лица

Мимические мышцы, или *мышцы лица* (*musculi faciales*), расположены непосредственно под кожей, не покрыты фасцией, ориентированы относительно естественных отверстий головы (лица). Эти мышцы подразделяют на мышцы свода черепа, мышцы, окружающие глазную щель, мышцы, окружающие отверстия носа, мышцы, окружающие ротовую щель, и мышцы ушной раковины (табл. 21, рис. 145). Все мышцы лица иннервируются лицевым нервом.

Мышцы свода черепа

Затылочная-лобная мышца (*m. occipitofrontalis*) покрывает крышу черепа, имеет затылочное и лобное брюшки (рис. 146). Затылочное брюшко начинается на высшей выйной линии, основании сосцевидного отростка, идет вверх, переходит в апоневроз — *сухожильный шлем* (*galea aponeurotica*), откуда начинается лобное брюшко, которое заканчивается в коже бровей.

Затылочное брюшко этой мышцы иногда отсутствует, иногда оно расщеплено на несколько частей. Изредка эта мышца сливается с задней ушной мышцей или прикрепляется к ушной раковине.

Мимические мышцы

Мышцы	Начало	Мышцы свода черепа	Прикрепление	Функция
Затылочно-лобная (надчерепная) мышца:				
Затылочное брыжшко	Лобное брыжшко	Наивысшая выйная линия, основание сосцевидного отростка височной кости	Сухожильный шлем	Тянет сухожильное растяжение (кожу волосистой части головы) назад
		Сухожильный шлем	Кожа бровей	Поднимает брови, образует поперечные складки на коже лба
Височно-теменная мышца	Хрящ ушной раковины	Боковые отделы сухожильного шлема	Рудиментарная	
Мышца, сходящаяся к брови	Медиальная часть надбровной дуги	Кожа бровей		Сближает брови, образует вертикальные складки над переносью
Мышца гордецов	Носовая кость	Кожа между бровями		Образует поперечные складки над переносью
Мышцы, окружающие глазную щель				
Круговая мышца глаза: глазничная часть	Носовая часть лобной кости, лобный отросток верхнечелюстной кости	Окружает глазную щель, располагается на костном крае глазницы, прикрепляется около свода начала		Зажмуривает глаз
Височная часть слезная часть	Медиальная связка века	Латеральная связка века		Смыкает веки
	Слезная кость	Стенка слезного мешка		Расширяет слезный мешок
Мышцы, окружающие ноздри				
Носовая мышца: поперечная часть	Верхнечелюстная кость, выше и латеральнее верхних резцов	Апоневроз спинки носа		Суживает ноздри
крыльчатая часть	Верхнечелюстная кость, латеральнее верхних резцов	Кожа крыла носа		Опускает крыло носа, расширяет ноздри
Мышца, опускающая перегородку носа	Верхнечелюстная кость, над медиальным резцом	Хрящевая часть перегородки носа		Опускает перегородку носа

Мышцы, окружающие ротовую щель			
Круговая мышца рта	Щечная и другие сосисные мышечные мышцы	Кожа и слизистая оболочка верхней и нижней губ	Закрывает ротовое отверстие (губная часть), выдвигает вперед губа (краевая часть)
Мышца, опускающая угол рта	Основание тела нижней челюсти	Кожа угла рта	Тянет угол рта книзу и латерально
Мышца, опускающая нижнюю губу	Основание тела нижней челюсти	Кожа и слизистая оболочка нижней губы	Тянет нижнюю губу вниз и латерально
Подбородочная мышца	Основание тела нижней челюсти на уровне альвеол резцов	Кожа подбородка	Тянет кожу подбородка вверх и латерально
Щечная мышца	Верхнечелюстная кость, нижняя челюсть, крыло-нижнечелюстной шов	Круговая мышца рта	Укрепляет щеку, тянет угол рта кзади
Мышца, поднимающая верхнюю губу	Подглазничный край верхнечелюстной кости	Кожа верхней губы	Тянет кверху верхнюю губу и крыло носа
Большая и малая скуловые мышцы	Скуловая кость	Угол рта	Поднимает угол рта, углубляет носогубную складку
Мышца, поднимающая угол рта	Кляковая ямка верхнечелюстной кости	Угол рта	Поднимает угол рта, смещает его латерально
Мышца смеха	Жевательная фасция	Кожа угла рта	Образует ямочку на щеке, тянет угол рта латерально
Мышцы ушной раковины			
Передняя ушная мышца	Височная фасция и сухожильный шлем	Кожа ушной раковины	Тянет ушную раковину вперед
Верхняя ушная мышца	Сухожильный шлем	Хрящ ушной раковины	Тянет ушную раковину вверх
Задняя ушная мышца	Сосцевидный отросток височной кости	Хрящ ушной раковины	Тянет ушную раковину кзади

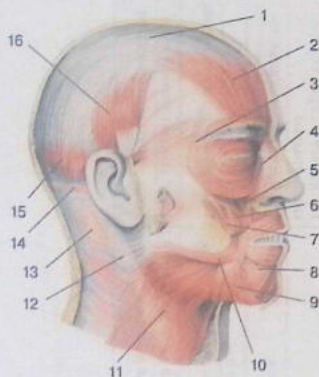


Рис. 145. Мышцы свода черепа и другие мышцы головы. Вид сбоку, справа:

1 — апоневротический шлем; 2 — лобное брюшко затылочно-лобной мышцы; 3 — круговая мышца глаза; 4 — мышца, поднимающая верхнюю губу; 5 — мышца, поднимающая угол рта; 6 — круговая мышца рта; 7 — большая скуловая мышца; 8 — мышца, опускающая нижнюю губу; 9 — мышца, опускающая угол рта; 10 — мышца смеха; 11 — подкожная мышца шеи; 12 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 13 — задняя ушная мышца; 14 — затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы; 15 — верхняя ушная мышца

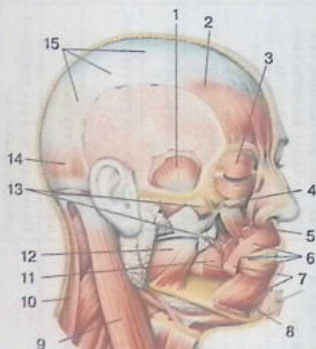


Рис. 146. Мышцы лица. Вид сбоку (справа):

1 — височная мышца; 2 — лобное брюшко затылочно-лобной мышцы; 3 — круговая мышца глаза; 4 — мышца, поднимающая верхнюю губу (отрезана); 5 — мышца, поднимающая угол рта; 6 — круговая мышца рта; 7 — мышца, опускающая угол рта (отрезана); 8 — мышца, опускающая нижнюю губу (разрезана); 9 — грудино-ключично-сосцевидная мышца; 10 — трапециевидная мышца; 11 — щечная мышца; 12 — жевательная мышца; 13 — большая скуловая мышца (разрезана); 14 — затылочное брюшко затылочно-лобной мышцы; 15 — сухожильный шлем (надчерепной апоневроз)

Функция: затылочное брюшко тянет кожу головы кзади, создавая опору для лобного брюшка. При сокращении лобного брюшка кожа лба образует поперечные складки, брови поднимаются, придавая лицу выражение удивления.

Кровоснабжение: затылочная, задняя ушная, поверхностная височная и надглазничная артерии.

Височно-теменная мышца (*m. temporoparietalis*) находится на латеральной стороне черепа. Отдельные мышечные пучки идут вверх от хряща ушной раковины, расходятся радиально, прикрепляются к боковым отделам сухожильного шлема.

Функция мышцы незначительная.

Кровоснабжение: поверхностная височная артерия.

Мышца гордецов (*m. procerus*) начинается на наружной стороне носовой кости, вплетается в кожу лба.

Функция: образует поперечные складки у корня носа, способствует расправлению поперечных складок на лбу.

Кровоснабжение: угловая артерия, лобная артерия.

Мышцы, окружающие глазную щель

Круговая мышца глаза (m. orbicularis oculi) располагается по окружности глазницы и в толще век. Различают вековую, глазничную и слезную части этой мышцы. **Вековая часть** состоит из мышечных пучков, идущих от медиальной связки века по передней поверхности хрящей верхнего и нижнего век к латеральному углу глаза. Мышечные пучки образуют латеральный шов века и вплетаются в надкостницу латеральной стенки глазницы. **Глазничная часть** начинается на лобном отростке верхнечелюстной кости, носовой части лобной кости, медиальной связке века. Пучки этой части идут вдоль верхнего и нижнего краев глазницы до латеральной ее стенки, где верхние и нижние пучки переходят друг в друга. **Слезная часть** мышцы начинается на слезном гребне и латеральной стороне слезной кости. Мышечные волокна идут позади слезного мешка и присоединяются к вековой части круговой мышцы глаза.

Функция: вековая часть смыкает веки. При сокращении глазничной части глаз замуривается. Слезная часть расширяет слезный мешок, регулируя отток из него слезы в носослезный проток.

Кровоснабжение: лицевая, поверхностная височная, подглазничная и надглазничная артерии.

Мышца, сморщивающая бровь (m. corrugator supercilii), начинается на медиальной части надбровной дуги, направляется латерально и вверх, заканчивается в коже брови.

Функция: сморщивает бровь, образует вертикальные складки над корнем носа.

Кровоснабжение: лобная, надглазничная, поверхностная височная артерии.

Мышцы, окружающие ноздри

Носовая мышца (m. nasalis) имеет поперечную и крыльную части. **Поперечная часть** начинается чуть выше и латеральнее резцов верхнечелюстной кости. Мышечные пучки идут медиально и вверх, переходят в тонкий апоневроз, который перекидывается через спинку носа и продолжается в поперечную часть носовой мышцы противоположной стороны. **Крыльная часть** начинается на верхнечелюстной кости, медиальнее и ниже поперечной части, заканчивается в коже крыла носа. Мышца варьирует по форме и размерам.

Функция: поперечная часть при сокращении суживает ноздри, крыльная часть расширяет ноздри, тянет крыло носа книзу и латерально.

Кровоснабжение: верхняя губная артерия, угловая артерия.

Мышца, опускающая перегородку носа (m. depressor septi nasi), начинается над медиальным резцом верхнечелюстной кости, прикрепляется к хрящевой перегородке носа.

Функция: тянет носовую перегородку вниз.

Кровоснабжение: верхняя губная артерия.

Мышцы, окружающие ротовую щель

Круговая мышца рта (m. orbicularis oris) образует мышечную основу губ, имеет красную и губную части. **Краевая часть** (периферическая часть круговой мышцы рта) образована пучками, которые подходят от соседних mimических мышц. **Губная часть** состоит из мышечных пучков, идущих от одного угла рта к другому.

Функция: закрывает ротовую щель, участвует в актах сосания и жевания.

Кровоснабжение: верхняя и нижняя губные артерии, подбородочная артерия.

Мышца, опускающая угол рта (*m. depressor anguli oris*), начинается на нижней челюсти между подбородочным выступом и уровнем первого малого коренного зуба, прикрепляется к коже угла рта.

Функция: тянет угол рта книзу и латерально.

Кровоснабжение: нижняя губная артерия, подбородочная артерия.

Мышца, опускающая нижнюю губу (*m. depressor labii inferioris*), начинается на основании нижней челюсти, частично покрыта мышцей, опускающей угол рта. Идет вверх и медиально, вплетается в кожу и слизистую оболочку нижней губы.

Функция: тянет нижнюю губу вниз и латерально, при двустороннем сокращении выворачивает губу наружу (мимика беззлостности, отвращения).

Кровоснабжение: нижняя губная артерия, подбородочная артерия.

Подбородочная мышца (*m. mentalis*) начинается на альвеолярных возвышениях резцов нижней челюсти, идет вниз и медиально. Соединяясь с мышечными волокнами противоположной стороны, заканчивается в коже подбородка.

Функция: тянет кожу подбородка вверх и латерально, образует ямочку на подбородке; содействует выпячиванию нижней губы вперед.

Кровоснабжение: нижняя губная артерия, подбородочная артерия.

Щечная мышца (*m. buccinator*) начинается на косой линии нижней челюсти, на наружной стороне альвеолярной дуги верхнечелюстной кости на уровне больших коренных зубов, на передней части крылонижнечелюстного шва. Мышечные пучки идут вперед к углу рта, перекрещиваются и продолжают в толщу мышечной основы губ. На уровне второго верхнего большого коренного зуба щечную мышцу пронизывает выводной проток околоушной слюнной железы. Мышца может истончаться, разделяться на поверхностный и глубокий слои, содержать добавочные пучки.

Функция: тянет угол рта назад, прижимает щеку к зубам.

Кровоснабжение: щечная артерия.

Мышца, поднимающая верхнюю губу (*m. levator labii superioris*), начинается на подглазничном крае верхнечелюстной кости, идет вниз и вплетается в верхнюю губу.

Функция: поднимает верхнюю губу, образует носогубную борозду, тянет крыло носа кверху.

Кровоснабжение: подглазничная и верхняя губная артерии.

Большая скуловая мышца (*m. zygomaticus major*) начинается на латеральной поверхности скуловой кости, вплетается в угол рта.

Функция: тянет угол рта книзу и вверх, является главной мышцей смеха.

Кровоснабжение: подглазничная, щечная артерии.

Малая скуловая мышца (*m. zygomaticus minor*) начинается на скуловой кости, идет вниз и медиально, вплетается в кожу угла рта.

Функция: поднимает угол рта.

Кровоснабжение: подглазничная, щечная артерии.

Обе скуловые мышцы иногда «расщепляются» на несколько частей, изредка отсутствуют, иногда начинаются на височной фасции.

Мышца, поднимающая угол рта (*m. levator anguli oris*), начинается на стенках клыковой ямки, вплетается в угол рта.

Функция: тянет угол рта латерально и кверху.

Кровоснабжение: подглазничная артерия.

Мышца смеха (*m. risorius*) начинается на жевательной фасции, вплетается в кожу угла рта. Мышца часто отсутствует, иногда начинается на скуловой дуге, козелке

ушной раковины, шейной фасции, иногда замещается пучками подкожной мышцы шеи.

Функция: тянет угол рта латерально, образуя ямочку на щеке.

Кровоснабжение: лицевая артерия, поперечная артерия лица.

Мышцы ушной раковины

Передняя ушная мышца (m. auricularis anterior) берет начало на сухожильном шлеме и височной фасции, направляется вниз и кзади, прикрепляется к коже основания ушной раковины.

Функция: смещает ушную раковину вперед.

Верхняя ушная мышца (m. auricularis superior) начинается на сухожильном шлеме над ушной раковиной, прикрепляется к основанию хряща ушной раковины.

Функция: тянет ушную раковину вверх.

Задняя ушная мышца (m. auricularis posterior) берет начало на сосцевидном отростке височной кости, вплетается в заднюю поверхность основания ушной раковины.

Функция: тянет ушную раковину кзади.

Кровоснабжение: поверхностная височная артерия кровоснабжает переднюю и верхнюю ушные мышцы, задняя ушная артерия — заднюю ушную мышцу.

Ушные мышцы часто не выражены, особенно передняя ушная мышца. Иногда ушные мышцы слиты в одну пластинку. Изредка имеется поперечная мышца затылка, которая начинается на наружной затылочной бугристости, прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости.

Возрастные особенности строения мимических мышц

Затылочно-лобная мышца у новорожденных «сливается» с круговыми мышцами глаз. Из-за низкого расположения лобного брюшка на переносице образуется поперечная складка. Затылочное брюшко выражено слабее лобного, сухожильный (апоневротический) шлем у детей очень тонкий, содержит мелкие щели, заполненные клетчаткой. Мышца гордецов у детей развита слабо, круговая мышца глаза тонкая и широкая. У новорожденных и в более старшем возрасте мышца, сморщивающая бровь, представлена тонкими пучками, часто соединяющимися с круговой мышцей глаза. Крыльчатая и поперечная части носовой мышцы достаточно выражены, представлены тончайшими мышечными пучками. Круговая мышца рта развита хорошо, ее красная и губная части четко дифференцированы. Мышца, опускающая угол рта, и мышца, опускающая нижнюю губу, у новорожденных и грудных детей хорошо развиты, что связано с функцией сосания. Подбородочная мышца развита слабо, большая и малая скуловые мышцы также слабо дифференцированы. Мышца, поднимающая верхнюю губу, и мышца, поднимающая угол рта, значительно выражены, так же как и щечная мышца (связано с функцией сосания). Мышца смеха выражена слабо, непостоянная.

Жевательные мышцы

Жевательные мышцы действуют на височно-нижнечелюстной сустав, участвуют в жевании, формировании членораздельной речи, актах зевания, глотания. Среди жевательных мышц различают собственно жевательную мышцу, височную мыш-

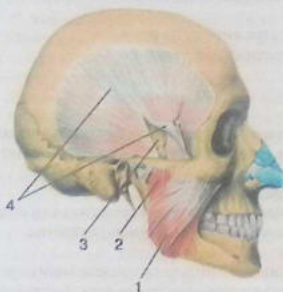


Рис. 147. Жевательная мышца. Вид справа.
Вскрыта фасция височной мышцы:

- 1 — жевательная мышца (поверхностная часть);
2 — жевательная мышца (глубокая часть);
3 — жировая ткань; 4 — височная фасция (поверхностная пластинка)

с этими мышцами. Форма жевательной мышцы связана с формой черепа (головы): при брахицефалической его форме поверхностная часть мышцы широкая и низкая, мышечные волокна расходятся вниз; при долихоцефалической форме черепа мышца длинная и узкая, мышечные пучки направлены параллельно.

Функция: поднимает нижнюю челюсть, поверхностная часть мышцы участвует в движении нижней челюсти вперед.

Кровоснабжение: жевательная артерия, поперечная артерия лица.

Височная мышца (*m. temporalis*) имеет веерообразную форму, заполняет височную ямку и состоит из поверхностного, среднего и глубокого слоев. *Поверхностная часть* начинается на верхней височной линии, на внутренней стороне височной фасции; прикрепляется к наружной поверхности венечного отростка, его верхушке, косой линии, к вырезке нижней челюсти. *Средняя часть*, наиболее развитая, начинается на височной поверхности чешуи височной кости. *Глубокая часть* мышцы начинается на височной поверхности, подвисочной поверхности большого крыла клиновидной кости, чешуе лобной кости и височной поверхности скуловой кости. Мышца прикрепляется на внутренней поверхности венечного отростка, передней и средней третях вырезки нижней челюсти, на щечном гребне. Передние пучки височной мышцы идут кзади и вниз, средние — вертикально вниз, задние пучки — сзади наперед и вниз.

Височная мышца может также прикрепляться к альвеолярной части нижней челюсти на уровне второго — третьего моляров. Форма височной мышцы связана с формой черепа (головы). При долихоцефалической форме черепа мышца длинная и низкая, при брахицефалической — короткая и широкая.

Функция: передние и средние пучки мышцы поднимают нижнюю челюсть. Задние пучки тянут нижнюю челюсть кзади.

Кровоснабжение: глубокая и поверхностная височные артерии.

цу, латеральную и медиальную крыло-видные мышцы (табл. 22, рис. 147). Все жевательные мышцы иннервируются нижнечелюстным нервом.

Жевательная мышца (*m. masseter*) имеет поверхностную и глубокую части. Большая по размерам *поверхностная часть* начинается на скуловом отростке верхнечелюстной кости и передней стороне скуловой дуги. *Глубокая часть* мышцы частично прикрыта поверхностной частью, начинается на задней части нижнего края и внутренней поверхности скуловой дуги. Ее мышечные пучки идут сверху вниз, почти вертикально. Обе части прикрепляются к жевательной бугристости нижней челюсти.

У жевательной мышцы поверхностные и глубокие пучки нередко изолированы друг от друга. От жевательной мышцы часто отходят пучки к височной и щечной мышцам. Глубокая часть жевательной мышцы нередко соединяется

Жевательные мышцы

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция
Жевательная мышца: поверхностная часть	Скуловой отросток верхнечелюстной кости, передние две трети скуловой дуги	Жевательная бугристость нижней челюсти	Поднимает нижнюю челюсть, выдвигает нижнюю челюсть вперед
	Задняя треть нижнего края и внутренняя поверхность скуловой дуги	Жевательная бугристость нижней челюсти	Поднимает нижнюю челюсть
Височная мышца	Височная ямка и височная фасция	Венечный отросток нижней челюсти	Поднимает нижнюю челюсть. Задние пучки тянут выдвинутую челюсть назад
Медиальная крыловидная мышца	Крыловидная ямка крыловидного отростка клиновидной кости	Крыловидная бугристость нижней челюсти	Поднимает нижнюю челюсть, выдвигает нижнюю челюсть вперед
Латеральная крыловидная мышца:			
верхняя головка	Верхнечелюстная поверхность и подвисочный гребень большого крыла клиновидной кости	Передняя поверхность шейки нижней челюсти, суставная капсула височно-нижнечелюстного сустава, суставной диск	При двустороннем сокращении выдвигает нижнюю челюсть вперед, тянет вперед суставную капсулу и суставной диск. При одностороннем сокращении смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону
нижняя головка	Наружная поверхность латеральной пластинки крыловидного отростка	Прикрепляется вместе с верхней головкой	

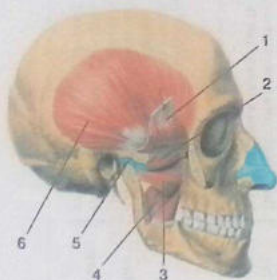


Рис. 148. Латеральная и медиальная крыловидные мышцы, вид сбоку, справа. Скуловая дуга и часть ветви нижней челюсти отняты и удалены. Височно-нижнечелюстной сустав вскрыт, сухожилие височной мышцы обрезано и поднято вверх:

- 1 — сухожилие височной мышцы; 2 — латеральная крыловидная мышца (верхняя головка); 3 — латеральная крыловидная мышца (нижняя головка); 4 — медиальная крыловидная мышца; 5 — суставной диск; 6 — височная мышца

ка. Головки соединяются, идут кзади и латерально, прикрепляются к шейке суставного отростка нижней челюсти, к суставной капсуле и суставному диску височно-нижнечелюстного сустава.

Функция: при двустороннем сокращении смещает вперед нижнюю челюсть, при одностороннем поворачивает нижнюю челюсть в противоположную сторону.

Верхняя и нижняя головки *латеральной крыловидной мышцы* нередко соединены в одну пластинку. Иногда верхняя головка этой мышцы имеет вид сухожилия или соединена с височной мышцей.

Форма головок латеральной крыловидной мышцы связана с формой черепа (головы). При брахицефалической форме черепа обе головки широкие и короткие, при долихоцефалической форме — узкие и длинные.

Кровоснабжение: крыловидные ветви верхнечелюстной артерии, лицевая артерия.

Возрастные особенности строения жевательных мышц

Жевательная мышца у новорожденных развита в достаточной степени, больше наклонена кзади, чем у взрослого человека. Височная мышца развита умеренно, прикрепляется к венечному отростку и костному краю всей вырезки нижней челюсти. Латеральная и медиальная крыловидные мышцы выражены хорошо, но сухожилия их развиты меньше, чем у взрослого человека.

Медиальная крыловидная мышца (*m. pterygoideus medialis*) начинается на стенках крыловидной ямки клиновидной кости, идет вниз, кзади и латерально. Прикрепляется к крыловидной бугристости нижней челюсти (рис. 150).

При долихоцефалической форме черепа (головы) медиальная крыловидная мышца узкая и длинная, при брахицефалической форме черепа эта мышца широкая и низкая.

Медиальная крыловидная мышца часто имеет мышечные пучки, которые ее связывают с мышцей, поднимающей небную занавеску.

Функция: поднимает нижнюю челюсть.

Кровоснабжение: крыловидные ветви верхнечелюстной артерии, лицевая артерия.

Латеральная крыловидная мышца (*m. pterygoideus lateralis*) имеет верхнюю и нижнюю головки. *Верхняя головка* начинается на верхнечелюстной поверхности и подвисочном гребне клиновидной кости, *нижняя головка* — на наружной стороне латеральной пластинки крыловидного отростка.

ФАСЦИИ ГОЛОВЫ

Мимические мышцы фасций не имеют. В области головы различают несколько фасций, принадлежащих в основном жевательным мышцам. В височной области имеется *височная фасция* (fascia temporalis). Фасция начинается на латеральной стороне черепа, на височной линии и сухожильном шлеме. Над скуловой дугой фасция разделяется на поверхностную и глубокую пластинки. *Поверхностная пластинка* прикрепляется к латеральной стороне скуловой дуги. *Глубокая пластинка* срастается с внутренней поверхностью скуловой дуги.

Жевательная фасция (fascia masseterica) покрывает жевательную мышцу, срастаясь с ней. Сверху жевательная фасция прикрепляется к латеральной стороне скуловой кости и скуловой дуги, к капсуле височно-нижнечелюстного сустава (в месте сращения с ней его суставного диска). Спереди жевательная фасция продолжается в щечно-глоточную фасцию, сзади срастается с капсулой околоушной слюнной железы. В верхней своей части фасция идет в виде тонкого листка, непрочного с сухожилием жевательной мышцы. В заднем отделе фасция становится плотнее, отгибает край ветви нижней челюсти, прикрепляется к нему, переходит в фасциальное ложе медиальной крыловидной мышцы.

На наружной поверхности суставной капсулы височно-нижнечелюстного сустава и заднем крае нижней челюсти образуется *жевательная-суставная фасциальный узел* — место сращения фасций околоушно-жевательной, височной и ушной областей.

Щечно-глоточная фасция (fascia buccopharyngea), или фасция Люшка, покрывает щечную мышцу и срастается с боковой стенкой глотки. Уплотненный участок этой фасции между крючком клиновидной кости вверх и нижней челюстью вниз называется *крыловидно-нижнечелюстным швом* (raphe pterygomandibularis).

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ФАССИЙ ГОЛОВЫ

Жевательная фасция у детей тонкая, щечно-глоточная — рыхлая, лучше выражена по заднему краю щечной мышцы. Височная фасция у новорожденных не развита (ее глубокая пластинка выражена лучше, чем поверхностная), что связано с недостаточным развитием височной мышцы. В составе височной и щечно-глоточной фасций у новорожденных преобладают фибробласты, а не коллагеновые волокна, как у взрослых людей.

ТОПОГРАФИЯ И КЛЕТЧАТОЧНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ГОЛОВЫ

Граница головы, отделяющая ее от шеи, проходит по подбородочному выступу, по основанию и ветви нижней челюсти до наружного слухового прохода, по сосцевидному отростку, верхней выйной линии до наружного затылочного выступа. Область головы разделяют на *мозговую* и *лицевую* отделы, граница между которыми проходит по надглазничному краю лобной кости, верхнему краю скуловой кости и скуловой дуги к наружному слуховому проходу. У мозгового отдела черепа различают непарную *лобно-теменно-затылочную область*, парные — *височную* и *сосцевидную области*, у лицевого отдела — *области глазницы, носа, рта, боковую область лица* (щечную, околоушно-жевательную и глубокую области лица).

Особенности строения клетчатки головы связаны с ее функциями. Клетчатка, сосредоточенная в относительно замкнутых пространствах (подапоневротическое

пространство лобно-теменно-затылочной области, глубокое клетчаточное пространство височной области), содержит много соединительнотканых волокон, но бедна жировой тканью. Клетчатка области лица, постоянно меняющего форму и объем в связи с деятельностью жевательных и мимических мышц, содержит меньше соединительнотканых волокон, но больше жировой ткани. Закономерностью распределения рыхлой клетчатки сосудисто-нервных пучков, расположенных кнутри от их соединительнотканного покрова («паравазальная» и «параневральная» клетчатка), является ее отсутствие в тех местах, где сосуды и нервы проникают через узкие костно-фиброзные щели или отверстия в фасциях.

Кожа лобно-теменно-затылочной (волосистой) области головы прочно сращена с сухожильным шлемом. *Подкожная клетчатка* содержит многочисленные вертикальные соединительнотканые пучки. С надкостницей сухожильный шлем (надчерепная мышца) срашен слабо. Под сухожильным шлемом надчерепной мышцы имеется *подапоневротическая клетчатка* толщиной 2—3 мм, ограниченная местами начала и прикрепления этой мышцы. *Поднадкостничная клетчатка* этой области ограничена краями отдельных костей свода черепа. Благодаря сращению надкостницы с областью черепных швов слой этой клетчатки разделяют на отделы соответственно расположению теменных, лобной и затылочной костей. Толщина поднадкостничной клетчатки составляет 0,5—1 мм, благодаря чему надкостница легко отделяется от наружной стороны костей.

В височной области находятся четыре клетчаточных пространства: *поверхностное, межфасциальное, подфасциальное и глубокое пространство*. Поверхностное клетчаточное пространство образовано клетчаткой, разделенной на два слоя. Ее поверхностный слой прочно срастается с кожей, а глубокий слой подкожной клетчатки связан с апоневротическим шлемом. Оба слоя продолжают в соединении с височной областью отделы головы. Это пространство достаточно изолированное, его сообщения ограниченные.

Между поверхностной и глубокой пластинками височной фасции расположено небольшое количество межфасциальной жировой клетчатки, где проходят поверхностные кровеносные сосуды и нервы. Верхняя граница межфасциального клетчаточного пространства соответствует верхнему краю глазницы. Межфасциальное клетчаточное пространство достаточно ограниченное, его сообщение с клетчаткой других областей относительно небольшое.

Подфасциальное клетчаточное пространство располагается между глубокой пластинкой височной фасции и наружной стороной височной мышцы, где имеется небольшое количество соединительной ткани. Пространство продолжается в узкую щель между височной и жевательной мышцами, а также между жевательной мышцей и латеральной поверхностью ветви нижней челюсти. В промежутке между передним краем височной мышцы (под фасцией височной мышцы) и наружной стенкой глазницы также имеется жировая клетчатка, имеющая сообщение с областью жирового комка щеки.

Глубокое клетчаточное пространство височной области находится между височной мышцей и надкостницей костей черепа. В этой клетчатке проходят глубокие височные сосуды. Сверху это пространство образовано местом начала мышечных пучков на костях, составляющих дно височной ямки. Клетчатка этого пространства представляет собой небольшие скопления рыхлой жировой ткани, расположенной по ходу передних и задних глубоких височных сосудов, идущих сюда из челюстно-крыловидного пространства боковой области лица. Клетчатка глубокого клетчаточного пространства сообщается с окологлоточным пространством и сое-

пространство лобно-теменно-затылочной области, глубокое клетчаточное пространство височной области), содержит много соединительнотканых волокон, но бедна жировой тканью. Клетчатка области лица, постоянно меняющего форму и объем в связи с деятельностью жевательных и мимических мышц, содержит меньше соединительнотканых волокон, но больше жировой ткани. Закономерностью распределения рыхлой клетчатки сосудисто-нервных пучков, расположенных кнутри от их соединительнотканного покрова («паравазальная» и «параневральная» клетчатка), является ее отсутствие в тех местах, где сосуды и нервы проникают через узкие костно-фиброзные щели или отверстия в фасциях.

Кожа лобно-теменно-затылочной (волосистой) области головы прочно сращена с сухожильным шлемом. *Подкожная клетчатка* содержит многочисленные вертикальные соединительнотканые пучки. С надкостницей сухожильный шлем (надчерепная мышца) срашен слабо. Под сухожильным шлемом надчерепной мышцы имеется *подапоневротическая клетчатка* толщиной 2—3 мм, ограниченная местами начала и прикрепления этой мышцы. *Поднадкостничная клетчатка* этой области ограничена краями отдельных костей свода черепа. Благодаря сращению надкостницы с областью черепных швов слой этой клетчатки разделяют на отделы соответственно расположению теменных, лобной и затылочной костей. Толщина поднадкостничной клетчатки составляет 0,5—1 мм, благодаря чему надкостница легко отделяется от наружной стороны костей.

В височной области находятся четыре клетчаточных пространства: *подкожное, межфасциальное, подфасциальное и глубокое пространство*. Поверхностное клетчаточное пространство образовано клетчаткой, разделенной на два слоя. Ее поверхностный слой прочно срастается с кожей, а глубокий слой подкожной клетчатки связан с апоневротическим шлемом. Оба слоя продолжают в соседние с височной областью отделы головы. Это пространство достаточно изолированное, его сообщения ограниченные.

Между поверхностной и глубокой пластинками височной фасции расположено небольшое количество межфасциальной жировой клетчатки, где проходят поверхностные кровеносные височные сосуды и нервы. Верхняя граница межфасциального клетчаточного пространства соответствует верхнему краю глазницы. Межфасциальное клетчаточное пространство достаточно ограниченное, его сообщение с клетчаткой других областей относительно небольшое.

Подфасциальное клетчаточное пространство располагается между глубокой пластинкой височной фасции и наружной стороной височной мышцы, где имеется небольшое количество соединительной ткани. Пространство продолжается в узкую щель между височной и жевательной мышцами, а также между жевательной мышцей и латеральной поверхностью ветви нижней челюсти. В промежутке между передним краем височной мышцы (под фасцией височной мышцы) и наружной стенкой глазницы также имеется жировая клетчатка, имеющая сообщение с областью жирового комка щеки.

Глубокое клетчаточное пространство височной области находится между височной мышцей и надкостницей костей черепа. В этой клетчатке проходят глубокие височные сосуды. Сверху это пространство образовано местом начала мышечных пучков на костях, составляющих дно височной ямки. Клетчатка этого пространства представляет собой небольшие скопления рыхлой жировой ткани, расположенной по ходу передних и задних глубоких височных сосудов, идущих сюда из челюстно-крыловидного пространства боковой области лица. Клетчатка глубокого клетчаточного пространства сообщается с окологлоточным пространством и сос-

сформированы сальные железы, волосы нежные, короткие, слабо пигментированные, не имеют сердцевин.

Подкожная клетчатка в первые месяцы жизни хорошо выражена, очень рыхлая, содержит незначительное количество жировых клеток. Из-за слабого развития ее соединительнотканых тяжей в этой клетчатке при повреждениях этой области кровеносные сосуды не заживают, как у взрослых людей, что сопровождается меньшим кровотечением. Эти соединительнотканые перемычки, соединяющие сухожильный шлем и кожу, формируются ко 2-му году жизни. Поэтому до этого возраста кожу и подкожную клетчатку легко отделить единым пластом от сухожильного шлема.

Лобно-затылочная мышца после рождения развита хорошо. Имеются ушные мышцы, сухожильный шлем тонкий, плотно прилежит к скуловому отростку височной кости (у взрослых людей отделен от него клетчаткой). Подпапневротическая клетчатка очень тонкая, рыхлая, располагается на протяжении от надбровных дуг до верхней выйной линии. Соединение между надкостницей и сухожильным шлемом у детей начиная с периода новорожденности, как и у взрослых людей, рыхлое, поэтому в период родов, при травмах могут происходить подпапневротические гематомы. Надкостница хорошо развита уже у новорожденных, отслаивается от костей свода черепа легче, чем у взрослых людей. В области швов, по краям костей, надкостница плотно соединена с ними, поэтому при патологии кровь (или гной), скапливающаяся под надкостницей, имеют контуры подлежащей кости. В области родничков надкостница непосредственно соединена с твердой оболочкой головного мозга. Костная основа лобно-теменно-затылочной области у новорожденных образована костями свода черепа — чешуей лобной кости (состоит из двух половин), верхней частью теменной кости, чешуей затылочной кости. Часто определяются вставочные (ворниевы) кости разной формы и величины в области родничков, швов, особенно в области ламбдовидного шва. Костная ткань богата органическими веществами (поэтому кости легко гнутся, и при травмах наблюдаются не переломами, а вдавления; между костями имеются синдесмозы (до 12—13 лет). Губчатое вещество костей у новорожденных и грудных детей развито слабо, наружная и внутренняя пластинки плохо различимы.

Внутренняя поверхность костей свода у новорожденных гладкая, артериальные борозды и ямки грануляций отсутствуют (образуются раньше всего у лобной кости, позже — у височной). Кости свода черепа покрыты изнутри твердой оболочкой головного мозга; у детей эта оболочка относительно плотнее, чем у взрослых, сращена с костями, особенно в области швов. Толщина костей лобно-теменно-затылочной области увеличивается прогрессивно после рождения, особенно к концу 1-го года.

Височная область у детей имеет анатомические особенности. Они определяются малой глубиной височной ямки, которая в переднем отделе у новорожденных равна 9—10 мм, в среднем отделе — 7—8 мм (у взрослого человека, соответственно, 25 мм и 12—20 мм). Височная мышца развита у детей первых лет жизни слабо, область ее расположения мала. Мышца у новорожденных почти не заходит за край чешуи височной кости и лишь в 3—4 года достигает височной линии теменной кости. Сухожильная часть мышцы у новорожденных слабо развита, не имеет того блестящего цвета, как у взрослых людей. Мышечные волокна прикрепляются в этом возрасте по всей нижнечелюстной вырезке (не только к венечному отростку, как у взрослого человека). Мышечные волокна, в отличие таковых у взрослых людей, не отклонены назад, не располагаются дальше наружного слухового прохода.

Височная фасция у детей младшего возраста сращена по краям височной мышцы с надкостницей, фасция подходит к скуловой дуге, расщепляется на два лист-

ка, между которыми находятся большие скопления жировой ткани, выходящие за пределы переднего края височной мышцы (*межапаневротическое клетчаточное пространство*). Размеры этого пространства у новорожденных большие, скуловая дуга находится на расстоянии примерно 1,5 см от поверхности кожи (у взрослых людей скуловые дуги «выдаются» над нижней границей височной области).

Между височной фасцией и мышцей находятся скопления жировой ткани толщиной 2—3 мм (*подпаневротическое пространство*). Оно постепенно уменьшается в размерах к 6—7 годам, у взрослого человека имеется лишь малое количество клетчатки. У новорожденных между надкостницей и внутренним краем височной мышцы имеется глубокое височное пространство размерами 9 x 2 мм. С возрастом у детей его размеры почти не меняются. Клетчаточные пространства височной области у детей связаны с жировым телом щеки, что создает условие для распространения воспалительных процессов.

Область сосцевидного отростка у детей имеет особенности строения, которые прежде всего определяются слабым развитием сосцевидного отростка височной кости. У новорожденных его форма напоминает вытянутый в длину сосок (лишь в возрасте 5 лет сосцевидный отросток приобретает форму как у взрослого человека). Поверхность отростка у новорожденных почти гладкая, пневматизация слабая. В возрасте до 2 лет имеется лишь небольшая сосцевидная пещера, объем которой относительно больше, чем у взрослых людей. Сосцевидная пещера в период новорожденности просцируется на наружную поверхность головы в области верхней половины полости ушной раковины. Ячейки в сосцевидном отростке полностью образуются к 7 годам. Начало грудино-ключично-сосцевидной мышцы у детей состоит из мышечной (передней и более широкой) и сухожильной (задней узкой) частей. Передний край этой мышцы у новорожденных и грудных детей располагается на расстоянии 5—8 мм от наружного слухового прохода. Надкостница у детей, как и у взрослых людей, плотно срастается с наружной стороной сосцевидного отростка, кроме гладкой треугольной площадки, где она легко отслаивается (трепанационный треугольник Шипо). Расположенный на внутренней стороне сосцевидного отростка сигмовидный синус твердой оболочки головного мозга начинается у новорожденных на уровне сосцевидного родничка. Этот синус при помощи сосцевидной эмиссарной вены связан с венозными (поверхностными) венами, что может являться путем распространения инфекции с осложнением в виде воспаления твердой оболочки головного мозга.

У новорожденных область глазницы сглажена из-за слабого развития надбровных дуг и лобного отростка височной кости. Брови относительно хорошо выражены, внутренний угол глазной щели закруглен (с увеличением возраста ребенка становится острее), размеры глазного яблока и глазной щели относительно крупнее, чем у взрослых (подробнее см. «Глазница» и «Орган зрения»).

У новорожденных наружный нос не сформирован (носовые хрящи не сформированы), он широкий, короткий, крылья маленькие, ноздри овальной формы, расположены горизонтально. Полость носа узкая, в значительной степени из-за наличия большого количества кровеносных сосудов в толще выстилающей ее слизистой оболочки. Нижний и верхний носовые ходы развиты слабо, средний носовой ход развит хорошо. Обонятельная зона полости носа у новорожденных достаточно развита, обонятельный эпителий развивается к 7-му месяцу жизни.

У детей область рта имеет возрастные особенности. Губы у новорожденных толстые, мускулатура их развита. Верхняя губа имеет бугорок, связанный с десной уздечкой губы (у взрослого человека бугорок отсутствует). Нижняя губа выдвинута вперед и книзу, ее уздечка выражена меньше, чем у верхней губы. Между 1-м молочными

большим коренным зубом (моляром) и клыком начинается латеральная уздечка губ (у взрослых людей имеется в 6% случаев). Преддверие рта малых размеров, отграничено от собственно полости рта десневым краем (утолщенная слизистая оболочка с развитой сетью эластических волокон), а не альвеолярными отростками верхней челюсти и альвеолярной частью нижней, как у взрослых людей. Собственно полость рта до 3 месяцев укорочена из-за короткого и широкого твердого неба, отсутствия зубов.

У детей боковая область лица (поверхностная) имеет особенности. Кожа этой области у новорожденных очень тонкая, относительно развита подкожно-жировая клетчатка, количество сальных желез на площади 1 см² в 4—8 раз больше, чем у взрослых людей. Сальные железы мелкие, расположены поверхностно, частично подвергаются обратному развитию к концу 1-го года жизни. Их функция уменьшается, усиливается вновь в период полового созревания. После рождения вскоре выпадают мягкие и слабо пигментированные образующиеся на 6-м месяце у плода первичные волосы, вырастают вторичные волосы (длинные на голове, шетинистые — у бровей и ресниц). Мышцы лица у новорожденных слабо развиты, отдельные мышечные пучки тесно прилегают друг к другу вследствие недостаточного развития костей лицевого отдела черепа. Жевательные мышцы также слабо развиты.

У новорожденных и детей в возрасте до 3 лет щеки выпуклые (из-за развития жирового тела щеки, препятствующего чрезмерному движению щек при сосании). С возрастом жировое тело щеки уплощается, располагается кзади, за жевательной мышцей.

У детей околоушно-жевательная область имеет особенности строения. Околоушная слюнная железа, располагающаяся в хорошо развитой занижечелюстной ямке, крупная, ее выводной проток диаметром 1—2 мм проходит под скуловой дугой. Жевательная мышца, также располагающаяся в околоушно-жевательной области, имеет параллельное направление мышечных волокон (у взрослого человека — веерообразное), имеет очень короткое сухожилие, она становится сильнее и толще в период прорезывания зубов.

У детей имеются возрастные особенности глубокой боковой области лица, соответствующей подвисочной ямке. Здесь располагаются крыловидные мышцы, не имеющие у детей выраженной фасции. В клетчатке между мышцами проходит верхнечелюстная артерия диаметром у новорожденных около 2 мм. Нижнечелюстной канал, где проходит нижний альвеолярный нерв, имеет прямолинейное направление, задний конец этого канала не закрыт.

Апоневротический шлем затылично-лобной мышцы у новорожденных состоит из нескольких легко расслаивающихся рыхлых соединительнотканых пластинок. В височной области уже имеются подкожное, межфасциальное и подфасциальное клетчаточные пространства. Из-за значительного скопления клетчатки в этих местах височная область у новорожденного имеет характерную выпуклость. Объем клетчатки межфасциального пространства в два раза больше, чем объем височной мышцы. Верхняя граница этого клетчаточного пространства занимает две трети наружной поверхности височной мышцы (у взрослых людей — одну треть). Подфасциальная клетчатка височной области головы у новорожденных в толщину достигает 1,5—2 см, располагается главным образом на передней поверхности височной мышцы и выражен относительно лучше, чем у взрослых людей.

Жировое тело щеки у новорожденных выражено лучше, по сравнению с взрослыми, так как участвует в функции сосания при молочном вскармливании; по форме может быть овальным, неправильно округлым или грушевидным, но расширенная его часть, в отличие от таковой у взрослых людей, обращена книзу. Его размеры относительно крупные в связи с недоразвитием верхней челюсти.

Проекция мышц головы на кожные покровы

Контуры жевательной мышцы видны на боковой поверхности лица между углом нижней челюсти и скуловой костью. Височная мышца проецируется выше скуловой дуги, прощупывается и видна при жевательных движениях. Медиальная крыловидная мышца проецируется соответственно проекции жевательной мышцы. Латеральная крыловидная мышца проецируется над скуловой дугой в переднезаднем направлении, кзади и кнутри от ветви нижней челюсти. Лобное брюшко лобно-затылочной мышцы проецируется чуть выше надбровных дуг, затылочное брюшко — на чешуе затылочной кости. Мышца гордецов видна в виде вертикальной пластинки, направленной от лобной кости вниз, к носовым костям. Контуры мышцы, сморщивающей бровь, ориентированы косо от надбровной дуги к надпереносью.

В области глазницы находится проекция круговой мышцы глаза, в области ротовой щели — проекция круговой мышцы рта. От угла ротовой щели к скуловой кости проецируются большая и малая скуловые мышцы и мышца, поднимающая угол рта. От угла ротовой щели к нижней челюсти проецируется мышца, опускающая угол рта. Медиальнее, под нижней губой, проецируется мышца, опускающая нижнюю губу, а еще медиальнее — подбородочная мышца. Над верхней губой проецируется мышца, поднимающая верхнюю губу.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите особенности расположения мимических мышц.
2. Назовите мимические мышцы, расположенные возле ротовой щели.
3. Назовите анатомические особенности мимических мышц у детей.
4. Назовите жевательные мышцы, начало и прикрепление каждой мышцы. Расскажите, как связана форма каждой из мышц жевательной группы с формами черепа и лица?
5. Расскажите об анатомических особенностях жевательных мышц у детей.
6. Какие фасции имеются в области головы? Назовите возрастные особенности фасций головы у детей.
7. Какие клетчаточные пространства имеются у новорожденных в височной области?
8. Назовите границы лобно-теменно-затылочной области.
9. Назовите границы височной области.
10. Где проходят границы сосцевидной треугольной площадки (треугольника Шипо)?
11. Назовите границы боковой (щечной) области лица.
12. Назовите границы глубокой части области лица.

МЫШЦЫ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Мышцы верхней конечности подразделяют на мышцы пояса верхней конечности (плечевого пояса) и мышцы свободной части верхней конечности (табл. 23, рис. 149).

Мышцы верхней конечности

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Мышцы пояса верхней конечности				
Дельтовидная мышца	Акромиальный конец ключицы, акромион, ость лопатки	Дельтовидная бугристая плечевой кости	При сокращении всей мышцей рука отводится до горизонтального уровня, передняя часть мышцами сгибает плечо, задняя часть разгибает плечо	Подмышечный нерв
Налостная мышца	Налостная ямка лопатки, налостная фасция	Большой бугорок плечевой кости	Отводит плечо	Налоплотно-ный нерв
Подостная мышца	Подостная ямка, подостная фасция	Большой бугорок плечевой кости	Поворачивает плечо наружу	Налоплотно-ный нерв
Малая круглая мышца	Латеральный край лопатки, подостная фасция	Большой бугорок плечевой кости	Поворачивает плечо наружу	Подмышечный нерв
Большая круглая мышца	Нижний угол лопатки, подостная фасция	Гребень малого бугорка плечевой кости	Разгибает плечо, поворачивает его внутрь	Подлопаточный нерв
Подлопаточная мышца	Реберная поверхность лопатки	Малый бугорок плечевой кости и его гребень	Вращает плечо внутрь и приводит его к туловищу	Подлопаточный нерв
Мышцы свободной части верхней конечности				
Мышцы плеча				
Передняя группа				
Клювовидно-плечевая мышца	Клювовидный отросток лопатки	Плечевая кость ниже гребня малого бугорка	Сгибает плечо, приводит плечо	Мышечно-кожный нерв
Двуглавая мышца плеча	Надсустанной бугорок лопатки (длинная головка), клювовидный отросток лопатки (короткая головка)	Бугристость лучевой кости	Сгибает и супинирует предплечье, сгибает плечо	Мышечно-кожный нерв

Плечевая мышца	Плечевая кость дистальнее дельтовидной бугристости, межмышечные перегородки плеча	Бугристость локтевой кости	Сгибает предплечье	Мышечно-кожный нерв
<i>Задняя группа</i>				
Трехглавая мышца плеча	Полоставной бугорок лопатки (длинная головка), задняя и латеральная поверхности тела плечевой кости (медиальная и латеральная головки), межмышечные перегородки плеча	Локтевой отросток локтевой кости	Разгибает предплечье. Длинная головка разгибает и приводит плечо	Лучевой нерв
Локтевая мышца	Латеральный надмышелок плечевой кости	Локтевой отросток, задняя поверхность локтевой кости	Разгибает предплечье	Лучевой нерв
<i>Мышцы предплечья</i>				
<i>Передняя группа</i>				
<i>Первый слой</i> Плечелучевая мышца	Латеральный надмышелковый гребень плечевой кости, латеральная межмышечная перегородка плеча	Лучевая кость над шиловидным отростком	Сгибает предплечье, устанавливает предплечье в положение между пронацией и супинацией	Лучевой нерв
Круглый пронатор	Медиальный надмышелок плечевой кости, венечный отросток локтевой кости	Латеральная поверхность срединной лучевой кости	Пронирует и сгибает предплечье	Срединный нерв
Лучевой сгибатель запястья	Медиальный надмышелок плечевой кости, медиальная межмышечная перегородка плеча, фасция предплечья	Ладонная поверхность основания II пястной кости	Сгибает запястье и отводит кисть, сгибает предплечье	Срединный нерв
Длинная ладонная мышца	Медиальный надмышелок плечевой кости, межмышечная перегородка плеча	Ладонный апоневроз	Напрягает ладонный апоневроз, сгибает кисть	Срединный нерв

Таблица 20 (продолжение)

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Локтевой сгибатель запястья	Медиальный надмышечек плечевой кости, медиальная межмышечная перегородка плеча, локтевой отросток локтевой кости, фасция предплечья	Горбовидная кость	Сгибает запястье и приволнит кисть, сгибает предплечье	Локтевой нерв
<i>Второй слой</i>				
Поверхностный сгибатель пальцев	Медиальный надмышечек плечевой кости, венечный отросток локтевой кости, передний край лучевой кости, фасция предплечья	Далонная поверхность средних фаланг II-V пальцев	Сгибает средине фаланги II-V пальцев кисти. Сгибает кисть	Срединный нерв
<i>Третий слой</i>				
Глубокий сгибатель пальцев	Передняя поверхность лучевой кости, межкостная перепонка предплечья	Дистальные фаланги II-V пальцев	Сгибает дистальные фаланги II-V пальцев кисти	Срединный и локтевой нервы
Длинный сгибатель большого пальца кисти	Передняя поверхность локтевой кости, межкостная перегородка предплечья	Далонная поверхность дистальной фаланги большого пальца	Сгибает большой палец и кисть	Срединный нерв
<i>Четвертый слой</i>				
Квадратный пронатор	Передний край и передняя поверхность локтевой кости	Передняя поверхность лучевой кости (нижняя четверть)	Пронаторует предплечье и кисть	Срединный нерв
<i>Поверхностный слой</i>				
<i>Задняя группа</i>				
Длинный лучевой разгибатель запястья	Латеральный надмышечек плечевой кости, латеральная межмышечная перегородка плеча	Тыльная поверхность основания II пястной кости	Разгибает кисть, отводит кисть, разгибает предплечье	Лучевой нерв

Короткий лучевой разгибатель запястья	Латеральный надмышечек плечевой кости, фасция предплечья	Тыльная поверхность основания III пястной кости	Разгибает кисть, отводит кисть	Лучевой нерв
Разгибатель пальцев	Латеральный надмышечек плечевой кости, фасция предплечья	Тыльная поверхность средин и дистальных фаланг II—V пальцев	Разгибает II—V пальцы, разгибает кисть	Лучевой нерв
Разгибатель мизинца	Латеральный надмышечек плечевой кости, фасция предплечья	Тыльная поверхность средин и дистальной фаланг мизинца	Разгибает мизинец	Лучевой нерв
Локтевой разгибатель запястья	Латеральный надмышечек плечевой кости, фасция предплечья, задняя сторона локтевой кости, капсула локтевого сустава	Тыльная поверхность основания V пястной кости	Разгибает и приводит кисть	Лучевой нерв
<i>Глубокий слой</i>				
Супинатор	Латеральный надмышечек плечевой кости, локтевая кость	Проксимальная треть латеральной поверхности лучевой кости	Супинирует предплечье	Лучевой нерв
Длинная мышца, отводящая боковую палец кисти	Задняя поверхность локтевой и лучевой костей, межкостная перепонка предплечья	Тыльная поверхность основания I пястной кости	Отводит большой палец и кисть	Лучевой нерв
Короткий разгибатель большого пальца кисти	Задняя поверхность лучевой кости, межкостная перепонка предплечья	Тыльная поверхность основания проксимальной фаланги большого пальца	Разгибает проксимальную фалангу большого пальца	Лучевой нерв
Длинный разгибатель большого пальца кисти	Задняя поверхность локтевой кости, межкостная перепонка предплечья	Тыльная поверхность основания дистальной фаланги большого пальца	Разгибает большой палец	Лучевой нерв
Разгибатель указательного пальца	Задняя поверхность локтевой кости, межкостная перепонка предплечья	Тыльная поверхность проксимальной фаланги указательного пальца	Разгибает указательный палец	Лучевой нерв

Таблица 20 (окончание)

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Мышцы кисти				
<i>Мышцы возвышения большого пальца</i>				
Короткая мышца, отводящая большой палец кисти	Ладьевидная кость, кость-трапеция, удерживатель сгибателей	Латеральный край основания проксимальной фаланги большого пальца	Отводит большой палец	Срединный нерв
Короткий сгибатель большого пальца кисти	Кость-трапеция, трапециевидная кость, удерживатель сгибателей. II пястная кость	Передняя поверхность основания проксимальной фаланги большого пальца	Сгибает большой палец, участвует в его приведении	Срединный и локтевой нервы
Мышца, противопоставляющая большой палец кисти	Кость-трапеция, удерживатель сгибателей	Латеральный край и передняя поверхность I пястной кости	Противопоставляет большой палец остальным пальцам	Срединный нерв
Мышца, приводящая большой палец кисти	Головчатая кость, основание и передние поверхности II и III пястных костей	Основание проксимальной фаланги большого пальца	Приводит большой палец, участвует в его сгибании	Локтевой нерв
<i>Мышцы возвышения мизинца</i>				
Короткая ладонная мышца	Удерживатель сгибателей	Кожа медиального края кисти	Сморщивает кожу в области возвышения мизинца	Локтевой нерв
Мышца, отводящая мизинец	Удерживатель сгибателей, гороховидная кость	Медиальный край основания проксимальной фаланги мизинца	Отводит мизинец	Локтевой нерв
Короткий сгибатель мизинца	Крючок крючковидной кости, удерживатель сгибателей	Ладонная поверхность проксимальной фаланги мизинца	Сгибает мизинец	Локтевой нерв

Мышца, противосто- ящая мин- зинец	Удерживатель сгибателей, крючок крючковидной кости	Медиальный край и передняя поверх- ность V пястной кости	Противопоставляет мизинец большому пальцу	Локтевой нерв
<i>Средняя группа</i>				
Червеобразные мышцы	Сухожилия глубокого сгибате- ля пальцев	Тыльная поверхность проксимальных фа- ланг II–V пальцев	Сгибают проксимальную, раз- гибают среднюю и дисталь- ную фаланги II–V пальцев	Срединный нерв (I и II чер- веобразные мышцы), лок- тевой нерв (III и IV червеобраз- ные мышцы)
Ладонные межкост- ные мышцы	Медиальный край II, лате- ральный край IV и V пястных костей	Тыльная поверхность проксимальных фа- ланг II, IV, V пальцев	Приводит II, IV и V пальцы к III	Локтевой нерв
Тыльные межкост- ные мышцы	Обращенные друг к другу сто- роны I–V пястных костей	Тыльная поверх- ность проксималь- ных фаланг II, III и IV пальцев	Отводит II, IV и V пальцы от III	Локтевой нерв

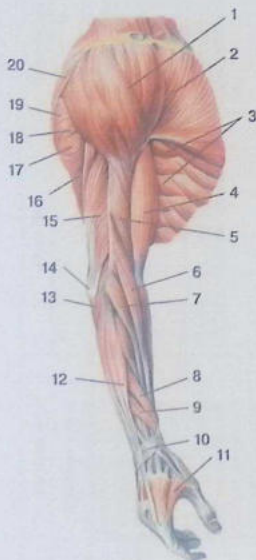


Рис. 149. Мышцы верхней конечности, правой. Вид сбоку, справа:

- 1 — дельтовидная мышца; 2 — большая грудная мышца; 3 — передняя зубчатая мышца; 4 — двуглавая мышца плеча; 5 — плечевая мышца; 6 — плечелучевая мышца; 7 — длинный лучевой разгибатель запястья; 8 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти; 9 — короткий разгибатель большого пальца кисти; 10 — удерживатель разгибателей; 11 — I тыльная межкостная мышца; 12 — разгибатель пальцев; 13 — локтевая мышца; 14 — локтевой отросток; 15 — латеральная головка трехглавой мышцы плеча; 16 — широчайшая мышца спины; 17 — большая круглая мышца; 18 — малая круглая мышца; 19 — подостная мышца; 20 — трапециевидная мышца

Мышцы пояса верхней конечности

К мышцам плечевого пояса относят дельтовидную, надостную, подостную, подлопаточную, большую и малую круглые мышцы.

Дельтовидная мышца (m. deltoideus) начинается на переднем крае латеральной трети ключицы, наружном крае акромиона, на ости лопатки и прилежащей части подостной фасции. Мышечные пучки конвергируют на наружной поверхности плечевой кости и прикрепляются к ее дельтовидной бугристости (см. рис. 149).

Функция: при сокращении всей мышцы рука отводится до 70° , передняя ее часть сгибает и пронирует плечо, задняя часть мышцы разгибает и супинирует плечо. Средняя часть мышцы (акромиальная) отводит руку.

Иннервация: подмышечный нерв.

Кровоснабжение: задняя артерия, огибающая плечевую кость, грудокромиальная артерия.

Надостная мышца (m. supraspinatus) начинается на задней поверхности лопатки, над ее остью и на надостной фасции, прикрепляется к нижней части большого бугорка плечевой кости. Часть пучков вплетается в капсулу плечевого сустава (рис. 150).

Функция: отводит плечо, оттягивает капсулу плечевого сустава.

Иннервация: надлопаточный нерв.

Кровоснабжение: надлопаточная артерия, артерия, огибающая лопатку.

Подостная мышца (m. infraspinatus) начинается на задней поверхности лопатки (ниже ости лопатки) и на подостной фасции, прикрепляется к большому бугорку плечевой кости. Часть сухожильных пучков вплетается в капсулу плечевого сустава.

Функция: супинирует плечо, оттягивает капсулу сустава.

Иннервация: надлопаточный нерв.

Кровоснабжение: артерия, огибающая лопатку, надлопаточная артерия.

Малая круглая мышца (m. teres minor) начинается на латеральном крае лопатки и подостной фасции. Прикрепляется к большому бугорку плечевой кости, ниже сухожилия подостной мышцы.

Функция: супинирует плечо, оттягивает капсулу плечевого сустава.

Иннервация: подмышечный нерв.

Кровоснабжение: артерия, огибающая лопатку.

Большая круглая мышца (*m. teres major*) начинается на нижней части латерально-го края лопатки и на подостной фасции. Прикрепляется к гребню малого бугорка плечевой кости.

Функция: при фиксированной лопатке разгибает плечо, пронирует его. Подня-тую руку приводит к туловищу.

Иннервация: подлопаточный нерв.

Кровоснабжение: подлопаточная артерия.

Подлопаточная мышца (*m. subscapularis*) начинается на всей поверхности под-лопаточной ямки, латеральном крае лопатки, прикрепляется к малому бугорку и гребню малого бугорка плечевой кости (рис. 151).

Функция: пронирует плечо, приводит его к туловищу.

Иннервация: подлопаточный нерв.

Кровоснабжение: подлопаточная артерия.

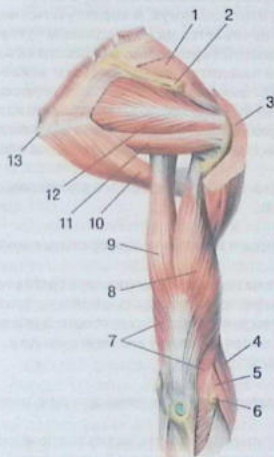


Рис. 150. Мышцы пояса верхней конечности, правой. Вид сзади:

1 — надостная мышца; 2 — ость лопатки; 3 — дель-товидная мышца; 4 — плечелучевая мышца; 5 — длинный лучевой разгибатель запястья; 6 — ла-теральный надмыщелок плечевой кости; 7 — трех-главая мышца плеча; 8 — латеральная головка трехглавой мышцы плеча; 9 — длинная головка трехглавой мышцы плеча; 10 — длинная головка трехглавой мышцы плеча; 11 — малая круглая мышца; 12 — подост-ная мышца; 13 — нижний угол лопатки

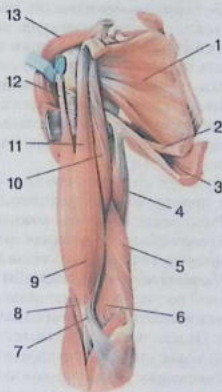


Рис. 151. Мышцы пояса верхней конечности, правой. Вид сзади:

1 — подлопаточная мышца; 2 — большая круглая мышца; 3 — широчайшая мышца спины; 4 — длинная головка трехглавой мышцы плеча; 5 — медиальная головка трехглавой мышцы плеча; 6 — локтевая ямка; 7 — сухожилие двуглавой мышцы плеча; 8 — плечевая мышца; 9 — двуглавая мышца плеча; 10 — клювовидно-плечевая мышца; 11 — короткая головка двуглавой мыш-цы плеча; 12 — длинная головка двуглавой мыш-цы плеча; 13 — дельтовидная мышца

Мышцы свободной части верхней конечности

К мышцам свободной части верхней конечности относят мышцы плеча, предплечья и кисти.

Мышцы плеча разделяют на две группы: переднюю (мышцы-сгибатели) и заднюю (мышцы-разгибатели). Переднюю группу образуют клювовидно-плечевая мышца, двуглавая мышца плеча и плечевая мышца, заднюю группу — трехглавая мышца плеча и локтевая мышца.

Клювовидно-плечевая мышца (*m. coracobrachialis*) начинается на верхушке клювовидного отростка лопатки, прикрепляется к плечевой кости под гребнем малого бугорка (см. рис. 151).

Функция: сгибает плечо в плечевом суставе, приводит плечо к туловищу. При пронированном плече его супинирует. При фиксированном плече тянет лопатку вперед и вниз.

Иннервация: мышечно-кожный нерв.

Кровоснабжение: задняя и передняя артерии, огибающие плечевую кость.

Двуголовая мышца плеча (*m. biceps brachii*) имеет длинную и короткую головки. **Длинная головка** располагается латерально, начинается на надсуставном бугорке лопатки сухожилием, лежащим в межбугорковой борозде и проходящим сквозь полость плечевого сустава. **Короткая головка** находится медиальнее, чем длинная головка, начинается на клювовидном отростке лопатки. Общее брюшко переходит в сухожилие, прикрепляющееся к бугристости лучевой кости. От переднемедиальной поверхности сухожилия отходит **апоневроз двуглавой мышцы плеча** (*aponeurosis m. bicipitis brachii*) — фиброзная пластинка (фасция Пирогова), вплетающаяся в фасцию предплечья.

Функция: сгибает плечо в плечевом суставе. Сгибает предплечье в локтевом суставе, пронированное предплечье супинирует.

Иннервация: мышечно-кожный нерв.

Кровоснабжение: плечевая артерия, верхняя и нижняя коллатеральные локтевые артерии, возвратная лучевая артерия.

Плечевая мышца (*m. brachialis*) начинается на передних нижних двух третях тела плечевой кости, дистальнее дельтовидной бугристости, на медиальной и латеральной межмышечных перегородках плеча. Прикрепляется к бугристости локтевой кости. Отдельные сухожильные пучки вплетаются в капсулу локтевого сустава.

Функция: сгибает предплечье в локтевом суставе.

Иннервация: мышечно-кожный нерв.

Кровоснабжение: верхняя и нижняя коллатеральные локтевые артерии, плечевая артерия, возвратная лучевая артерия.

Трехглавая мышца плеча (*m. triceps brachii*) имеет длинную, медиальную и латеральную головки. **Длинная головка** начинается на подсуставном бугорке лопатки, **латеральная головка** — на наружной поверхности плечевой кости и на задней поверхности латеральной межмышечной перегородки плеча. **Медиальная головка** начинается на задней поверхности плечевой кости, медиальной и латеральной межмышечных перегородках плеча, ниже борозды лучевого нерва. Общее мышечное перешоит в плоское сухожилие, прикрепляющееся к локтевому отростку локтевой кости. Часть пучков сухожилия вплетается в капсулу локтевого сустава и в фасцию предплечья (см. рис. 150).

Функция: разгибает предплечье в локтевом суставе. Длинная головка мышцы разгибает и приводит плечо к туловищу в плечевом суставе.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: задняя артерия, огибающая плечевую кость, глубокая артерия плеча, верхняя и нижняя коллатеральные локтевые артерии.

Локтевая мышца (*m. anconeus*) небольшая, начинается на задней поверхности латерального надмыщелка плеча, прикрепляется на латеральной поверхности локтевого отростка, к задней поверхности локтевой кости.

Функция: участвует в разгибании предплечья.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: возвратная межкостная артерия.

Мышцы предплечья разделяют на переднюю и заднюю группы. Мышцы передней группы располагаются в четыре слоя, задней группы — в два слоя.

Плечелучевая мышца (*m. brachioradialis*) начинается на латеральном надмыщелковом гребне плечевой кости, латеральной межмышечной перегородке плеча. Узкое и плоское сухожилие прикрепляется к латеральной поверхности дистального конца лучевой кости (рис. 152).

Функция: сгибает предплечье в локтевом суставе; устанавливает кисть в среднем положении между супинацией и пронацией.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: лучевая артерия, коллатеральная лучевая артерия, возвратная лучевая артерия.

Круглый пронатор (*m. pronator teres*) — короткая мышца, имеющая две головки. Большая головка начинается на медиальном надмыщелке плечевой кости, фасции предплечья и медиальной межмышечной перегородке предплечья; другая, меньшая по размерам, — на венечном отростке локтевой кости. Мышца идет вниз и латерально, ее сухожилие прикрепляется на латеральной поверхности середины лучевой кости.

Функция: пронирует предплечье с кистью, участвует в сгибании предплечья.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: плечевая, локтевая, лучевая артерии.

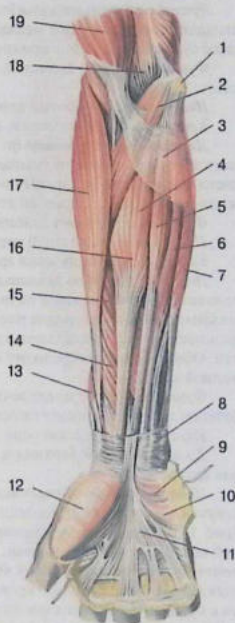


Рис. 152. Мышцы предплечья, правого.

Поверхностный слой, вид спереди:

1 — медиальный надмыщелок плечевой кости; 2 — круглый пронатор; 3 — апоневроз двуглавой мышцы плеча; 4 — лучевой сгибатель запястья; 5 — длинная ладонная мышца; 6 — поверхностный сгибатель пальцев; 7 — локтевой сгибатель запястья; 8 — удерживатель сгибателей; 9 — короткая ладонная мышца; 10 — возвышение мизинца; 11 — ладонный апоневроз; 12 — возвышение большого пальца; 13 — сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти; 14 — длинный сгибатель большого пальца кисти; 15 — поверхностный сгибатель пальцев; 16 — лучевой сгибатель запястья; 17 — плечелучевая мышца; 18 — плечевая мышца; 19 — двуглавая мышца плеча

Лучевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi radialis*) начинается на медиальном надмышелке плеча, фасции и медиальной межмышечной перегородке плеча. Длинное узкое сухожилие мышцы прикрепляется к основанию II пястной кости.

Функция: сгибает запястье, вместе с лучевым разгибателем запястья отводит кисть.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: плечевая, локтевая, лучевая артерии.

Длинная ладонная мышца (*m. palmaris longus*), тонкая, веретенообразная, начинается на медиальном надмышелке плечевой кости, фасции предплечья и верхней части медиальной межмышечной перегородки предплечья. Длинное тонкое сухожилие переходит в ладонный апоневроз.

Функция: натягивает ладонный апоневроз, участвует в сгибании кисти.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: лучевая артерия.

Локтевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi ulnaris*) имеет плечевую и локтевую головки. **Плечевая головка** начинается на медиальном надмышелке и медиальной межмышечной перегородке плеча; **локтевая головка** — на глубокой пластинке фасции предплечья, медиальном крае локтевого отростка и заднем крае локтевой кости. Общее брюшко переходит в длинное сухожилие, прикрепляющееся к гороховидной кости.

Функция: сгибает предплечье; при одновременном действии с локтевым разгибателем запястья приводит кисть.

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: верхняя и нижняя коллатеральные локтевые артерии, локтевая артерия.

Поверхностный сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum superficialis*) имеет плечелоктевую и лучевую головки, соединенные в виде мостика сухожильным растяжением (рис. 153). **Плечелоктевая головка** начинается на медиальном надмышелке плечевой кости, фасции предплечья, локтевой коллатеральной связке, медиальном крае венечного отростка локтевой кости. **Лучевая головка** берет начало на проксимальных двух третях передней поверхности локтевой кости. Сухожилия мышцы прикрепляются к основанию средних фаланг II—V пальцев, на ладонной их стороне. На уровне середины проксимальной фаланги каждое сухожилие расщепляется на две ножки, пропуская сухожилие глубокого сгибателя пальцев.

Функция: сгибает средние фаланги пальцев (вместе с ними и пальцы), участвует в сгибании кисти.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: лучевая и локтевая артерии.

Глубокий сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum profundus*) начинается на проксимальных двух третях передней поверхности локтевой кости и межкостной перепонке предплечья. Сухожилия проходят между двумя ножками расщепленного сухожилия поверхностного сгибателя пальцев и прикрепляются к основанию дистальных фаланг (рис. 154).

Функция: сгибает дистальные фаланги II—V пальцев (вместе с ними и пальцы); участвует в сгибании кисти.

Иннервация: срединный нерв, локтевой нерв.

Кровоснабжение: локтевая и лучевая артерии.

Длинный сгибатель большого пальца кисти (*m. flexor pollicis longus*) начинается на передней поверхности верхней части лучевой кости и межкостной перепонке пред-



Рис. 153. Мышцы предплечья, правого. Второй слой, вид спереди. Лучевой сгибатель запястья, длинная ладонная мышца и круглый пронатор удалены:

1 — медиальный надмышечек плечевой кости; 2 — плечелоктевая головка поверхностного сгибателя пальцев; 3 — поверхностный сгибатель пальцев; 4 — сухожилие длинной ладонной мышцы; 5 — фасция предплечья; 6 — сухожилие лучевого сгибателя запястья; 7 — квадратный пронатор; 8 — длинный сгибатель большого пальца кисти; 9 — лучевая головка поверхностного сгибателя пальцев; 10 — супинатор; 11 — плечелучевая мышца; 12 — плечевая мышца

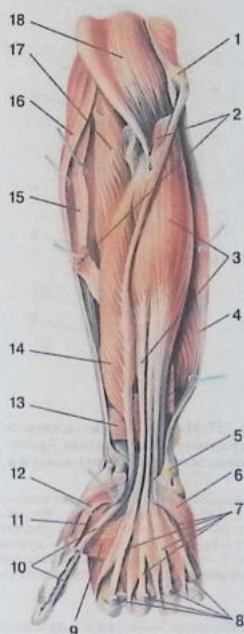


Рис. 154. Мышцы предплечья, правого. Третий слой, вид спереди. Поверхностные мышцы предплечья удалены:

1 — медиальный надмышечек плечевой кости; 2 — круглый пронатор; 3 — глубокий сгибатель пальцев; 4 — локтевой сгибатель запястья; 5 — гороховидная кость; 6 — мышца, противопоставляющая мизинец; 7 — сухожилия глубокого сгибателя пальцев (отрезаны); 8 — сухожилия поверхностного сгибателя пальцев (отрезаны); 9 — мышца, приводящая большой палец кисти; 10 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца кисти; 11 — короткий сгибатель большого пальца кисти; 12 — мышца, противопоставляющая большой палец кисти; 13 — квадратный пронатор; 14 — длинный сгибатель большого пальца руки; 15 — длинный лучевой разгибатель запястья; 16 — плечелучевая мышца; 17 — супинатор; 18 — плечевая мышца

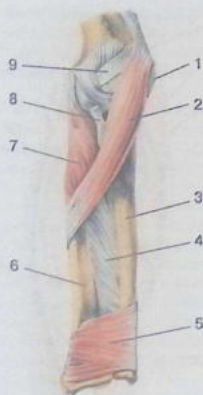


Рис. 155. Мышцы предплечья, правого. Четвертый слой, вид спереди. Другие мышцы передней стороны предплечья удалены:

1 — медиальный надмышечек плечевой кости; 2 — крутильный пронатор; 3 — локтевая кость; 4 — межкостная перепонка предплечья; 5 — квадратный пронатор; 6 — лучевая кость; 7 — супинатор; 8 — сухожилие двуглавой мышцы плеча; 9 — суставная капсула

плеча, прикрепляется к основанию дистальной фаланги большого пальца.

Функция: сгибает дистальную фалангу большого пальца (вместе с ней и палец), участвует в сгибании кисти.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: передняя межкостная артерия.

Квадратный пронатор (*m. pronator quadratus*) — плоская мышца, расположенная в дистальной части предплечья (рис. 155). Начинается на переднем крае и передней поверхности нижней трети тела локтевой кости, идет поперечно, заканчивается на передней поверхности дистальной трети лучевой кости.

Функция: проирует предплечье.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: передняя межкостная артерия.

Поверхностный слой задней группы мышц предплечья

Длинный лучевой разгибатель запястья (*m. extensor carpi radialis longus*) начинается на латеральной межмышечной перегородке плеча, латеральном надмышечке плечевой кости. Сухожилие проходит под удерживателем разгибателей, прикрепляется к основанию II пястной кости (рис. 156).

Функция: разгибает кисть; при одновременном действии с коротким лучевым

разгибателем запястья и с лучевым сгибателем запястья отводит кисть в лучезапястном суставе.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: коллатеральная лучевая, возвратная лучевая и лучевая артерии.

Короткий лучевой разгибатель запястья (*m. extensor carpi radialis brevis*) начинается на латеральном надмышечке плечевой кости, лучевой коллатеральной связке и фасции предплечья. Прикрепляется к основанию III пястной кости, на тыльной ее поверхности.

Функция: разгибает кисть; вместе с длинным лучевым разгибателем запястья и лучевым сгибателем запястья отводит кисть.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: коллатеральная лучевая, возвратная лучевая и лучевая артерии.

Разгибатель пальцев (*m. extensor digitorum*) начинается на латеральном надмышечке и на фасции предплечья. Четыре сухожилия этой мышцы прикрепляются к основаниям средних фаланг и к дистальным фалангам. **Разгибатель мизинца** (*m.*

extensor digiti minimi) имеет общее начало с мышцей-разгибателем пальцев. Длинное тонкое сухожилие разгибателя мизинца прикрепляется на тыльной стороне основания средней и дистальной фаланг мизинца.

Функция: разгибатель пальцев и мизинца разгибают мизинец; участвуют в разгибании кисти.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: задняя межкостная артерия.

Локтевой разгибатель запястья (m. extensor carpi ulnaris) начинается на латеральном надмыщелке плечевой кости, задней поверхности локтевой кости, капсуле локтевого сустава, фасции предплечья. Прикрепляется к тыльной поверхности основания V пястной кости.

Функция: разгибает кисть; при одновременном действии с локтевым сгибателем запястья приводит кисть.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: задняя межкостная артерия.

Супинатор (m. supinator) начинается на латеральном надмыщелке плечевой кости, лучевой коллатеральной связке, на кольцевой связке лучевой кости, гребне супинатора на локтевой кости. Мышца направляется косо и латерально, прикрепляясь к латеральной поверхности верхней трети лучевой кости (рис. 157).

Функция: супинирует лучевую кость (вместе с кистью).

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: возвратная лучевая, возвратная межкостная и лучевая артерии.

Длинная мышца, отводящая большой палец кисти (m. abductor pollicis longus), начинается на задней поверхности локтевой и лучевой костей, межкостной перепонке предплечья. Сухожилие прикрепляется к тыльной поверхности основания I пястной кости.

Функция: отводит большой палец кисти.

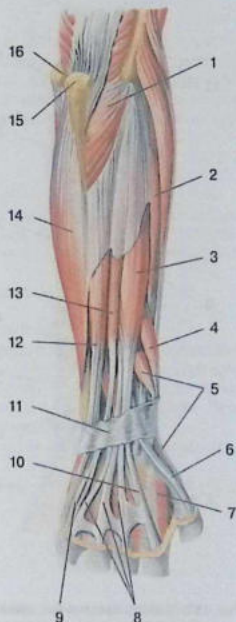


Рис. 156. Мышцы предплечья, правого. Поверхностный слой, вид спереди сзади:

1 — локтевая мышца; 2 — короткий лучевой разгибатель запястья; 3 — разгибатель пальцев; 4 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти; 5 — короткий разгибатель большого пальца кисти; 6 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца кисти; 7 — I тыльная межкостная мышца; 8 — сухожилие разгибателя пальцев; 9 — сухожилие разгибателя мизинца; 10 — сухожилие разгибателя указательного пальца; 11 — удерживатель разгибателей; 12 — локтевой разгибатель запястья; 13 — разгибатель мизинца; 14 — локтевой сгибатель запястья; 15 — локтевой отросток; 16 — медиальный надмыщелок плечевой кости

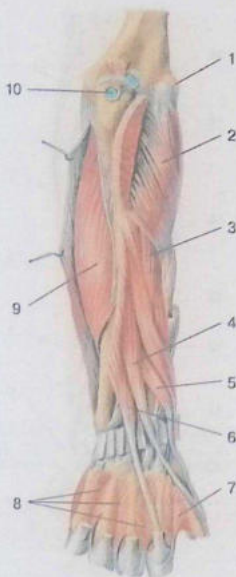


Рис. 157. Мышцы предплечья, правого.

Глубокий слой, вид сзади:

1 — латеральный надмышечек плечевой кости; 2 — супинатор; 3 — длинная мышца, отводящая большой палец кисти; 4 — длинный разгибатель большого пальца кисти; 5 — короткий разгибатель большого пальца кисти; 6 — разгибатель указательного пальца; 7 — первая тыльная межкостная мышца; 8 — тыльные межкостные мышцы; 9 — глубокий сгибатель пальцев; 10 — локтевой отросток

водящая большой палец; мышца, противопоставляющая большой палец; короткий сгибатель большого пальца; мышца, приводящая большой палец кисти), мышцы возвышения мизинца (короткая ладонная мышца; мышца, отводящая мизинец; мышца, противопоставляющая мизинец; короткий сгибатель мизинца) и среднюю группу мышц (червеобразные мышцы; ладонные межкостные мышцы; тыльные межкостные мышцы).

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: задняя межкостная лучевая артерия.

Короткий разгибатель большого пальца кисти (*m. extensor pollicis brevis*) начинается на задней поверхности лучевой кости, межкостной перепонке предплечья. Сухожилие прикрепляется к тыльной поверхности основания проксимальной фаланги большого пальца.

Функция: разгибает проксимальную фалангу большого пальца (и весь палец), отводит его.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: задняя межкостная и лучевая артерии.

Длинный разгибатель большого пальца (*m. extensor pollicis longus*) начинается на латеральной стороне средней трети задней поверхности локтевой кости, межкостной перепонке предплечья. Сухожилие прикрепляется к тыльной поверхности основания дистальной фаланги I пальца.

Функция: разгибает I палец.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: задняя межкостная артерия и лучевая артерия.

Разгибатель указательного пальца (*m. extensor indicis*) начинается на задней поверхности локтевой кости, межкостной перепонке предплечья. Сухожилие прикрепляется к задней поверхности проксимальной фаланги II пальца.

Функция: разгибает II палец.

Иннервация: лучевой нерв.

Кровоснабжение: задняя межкостная артерия.

Мышцы кисти подразделяются на мышцы ладони — мышцы возвышения большого пальца (короткая мышца, от-

Мышцы возвышения большого пальца

Короткая мышца, отводящая большой палец (*m. abductor pollicis brevis*), плоская, поверхностно расположенная, начинается на ладьевидной кости, кости-трапеции и на латеральной части удерживателя сгибателей пальцев. Мышца идет вниз и латерально, прикрепляется к латеральному краю основания проксимальной фаланги I пальца, к латеральному краю сухожилия длинного разгибателя большого пальца (рис. 158).

Функция: отводит большой палец кисти.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: поверхностная ладонная ветвь лучевой артерии.

Мышца, противопоставляющая большой палец (*m. opponens pollicis*), частично располагается под мышцей, приводящей большой палец. Начинается на удерживателе сгибателей пальцев и кости-трапеции, прикрепляется к передней поверхности I пястной кости.

Функция: противопоставляет большой палец кисти остальным пальцам.

Иннервация: срединный нерв.

Кровоснабжение: поверхностная ладонная ветвь лучевой артерии.

Короткий сгибатель большого пальца (*m. flexor pollicis brevis*) частично прикрыт короткой мышцей, отводящей большой палец. Имеет поверхностную и глубокую головки. Поверхностная головка начинается на удерживателе мышц-сгибателей, глубокая головка — на трапециевидной и II пястной костях, на кости-трапеции. Прикрепляется к проксимальной фаланге большого пальца.

Функция: сгибает проксимальную фалангу I пальца (и большой палец в целом), участвует в его приведении.

Иннервация: срединный нерв — поверхностная головка; локтевой нерв — глубокая головка.

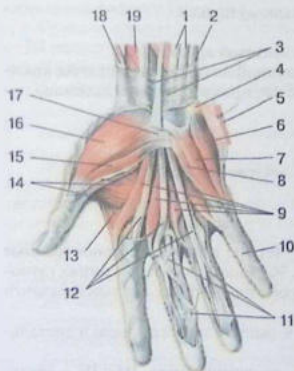


Рис. 158. Мышцы кисти, правой.

Поверхностный слой, ладонная поверхность:

1 — сухожилие поверхностного сгибателя пальцев; 2 — сухожилие локтевого сгибателя запястья; 3 — фасция предплечья (частично удалена); 4 — гороховидная кость; 5 — короткая ладонная мышца; 6 — мышца, отводящая мизинец; 7 — короткий сгибатель мизинца; 8 — мышца, противопоставляющая мизинец; 9 — червеобразные мышцы; 10 — фиброзное влагалище мизинца; 11 — сухожилия глубокого сгибателя пальцев; 12 — сухожилия поверхностного сгибателя пальцев; 13 — первая тыльная межкостная мышца; 14 — мышца, приводящая большой палец кисти; 15 — короткий сгибатель большого пальца кисти; 16 — короткая мышца, отводящая большой палец кисти; 17 — удерживатель сгибателей; 18 — сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти; 19 — длинный сгибатель большого пальца кисти

Кровоснабжение: поверхностная ладонная ветвь лучевой артерии, глубокая артериальная ладонная дуга.

Мышца, приводящая большой палец кисти (m. adductor pollicis), занимает медиальное положение в области возвышения большого пальца, имеет косую и поперечную головки. *Косая головка* начинается на головчатой кости, основании II и III пястных костей, *поперечная головка* — на передней поверхности III пястной кости. Общее сухожилие прикрепляется к основанию проксимальной фаланги большого пальца.

Функция: приводит большой палец к указательному; принимает участие в сгибании большого пальца.

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: поверхностная артериальная ладонная дуга, глубокая дуга.

Мышцы возвышения мизинца

Короткая ладонная мышца (m. palmaris brevis) начинается отдельными пучками на удерживателе сгибателей пальцев, прикрепляется к коже медиального края кисти.

Функция: сморщивает кожу в области возвышения мизинца.

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: локтевая артерия.

Мышца, отводящая мизинец (m. abductor digiti minimi), начинается на удерживателе сгибателей и гороховидной кости; прикрепляется к медиальной стороне проксимальной фаланги мизинца.

Функция: отводит мизинец.

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: глубокая ладонная ветвь локтевой артерии.

Мышца, противопоставляющая мизинец (m. opponens digiti minimi), в виде узкой пластинки начинается на удерживателе мышц-сгибателей пальцев и крючке крючковидной кости, прикрепляется к медиальному краю и передней поверхности V пястной кости.

Функция: противопоставляет мизинец большому пальцу.

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: глубокая ладонная ветвь локтевой артерии.

Короткий сгибатель мизинца (m. flexor digiti minimi) начинается на крючке крючковидной кости и удерживателе мышц-сгибателей, прикрепляется к ладонной поверхности проксимальной фаланги мизинца.

Функция: сгибает мизинец.

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: глубокая ладонная ветвь локтевой артерии.

Средняя группа мышц кисти

Червеобразные мышцы (mm. lumbricales) — четыре тонкие веретенообразные мышцы, залегают под ладонным апоневрозом. Начинаются на сухожилиях глубокого сгибателя пальцев, прикрепляются к тыльной стороне проксимальной фаланги II—V пальцев (см. рис. 158).

Функция: сгибают проксимальную фалангу, выпрямляют среднюю и дистальную фаланги II—V пальцев.

Иннервация: I и II червеобразные мышцы — срединный нерв, III и IV — локтевой нерв.

Кровоснабжение: поверхностная и глубокая артериальные ладонные дуги.

Ладонные межкостные мышцы (mm. palmares interossei), три, занимают II, III и IV межпальцевые промежутки на ладонной стороне кисти. Начинаются, соответственно, на медиальном крае II и латеральном крае IV и V пястных костей. Прикрепляются на тыльной стороне проксимальной фаланги II, IV и V пальцев (рис. 159).

Функция: приводят II, IV и V пальцы к среднему (III).

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: поверхностная артериальная ладонная дуга.

Тыльные межкостные мышцы (mm. interossei dorsales) расположены в тыльных отделах межпальцевых промежутков. Начинаются каждая двумя головками на обращенных друг к другу сторонах I—V пястных костей. Сухожилие I мышцы прикрепляется к лучевой стороне проксимальной фаланги II пальца, сухожилие II мышцы — к проксимальной фаланге среднего (III) пальца, III — к локтевой стороне проксимальной фаланги этого пальца, сухожилие IV мышцы — к локтевой стороне проксимальной фаланги IV пальца.

Функция: отводят I, II, IV и V пальцы от III пальца.

Иннервация: локтевой нерв.

Кровоснабжение: глубокая ладонная дуга, тыльные пястные артерии.

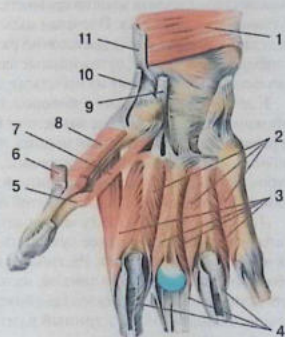


Рис. 159. Мышцы кисти, правой. Глубокий слой, ладонная поверхность:

1 — квадратный пронатор; 2 — ладонные межкостные мышцы; 3 — тыльные межкостные мышцы; 4 — фиброзные влагалища поверхностных и глубоких сгибателей пальцев; 5 — мышца, приводящая большой палец кисти (отрезана); 6 — короткая мышца, отводящая большой палец кисти (отрезана); 7 — короткий сгибатель большого пальца кисти; 8 — мышца, противопоставляющая большой палец кисти; 9 — сухожилие лучевого сгибателя запястья; 10 — сухожилие длинной мышцы, отводящей большой палец кисти; 11 — сухожилие плече-лучевой мышцы

Возрастные особенности строения мышц верхней конечности

Дельтовидная мышца у новорожденных имеет выпуклую поверхность из-за крупной головки плечевой кости. Передний край дельтовидной мышцы располагается несколько латеральнее, чем у взрослого человека. Надостная мышца у детей полностью заполняет надостную ямку, ее сухожильная часть тонкая и короткая. Подостная мышца к рождению ребенка уже хорошо развита, заполняет всю подостную ямку, часто разделена продольной межмышечной щелью на две части. Малая круглая мышца у новорожденных и у детей более старшего возраста прилегает к подостной мышце, обычно с трудом от нее отграничивается. Большая круглая мышца контурируется лучше, подлопаточная мышца толстая, полностью заполняет подлопаточную ямку.

Двуглавая мышца плеча у новорожденных имеет хорошо развитые веретенообразной формы брюшки, межбугорковое синовиальное влагалище развито слабо.

Клювовидно-плечевая мышца сравнительно крупная, прилежит к короткой головке двуглавой мышцы плеча. Плечевая мышца имеет значительную ширину и толщину. Трехглавая мышца плеча достаточно развита к моменту рождения, все три головки ее дифференцированы, сухожильные части мышцы тонкие, но четко определяются. Локтевая мышца состоит из небольших пучков мышечных волокон.

Плечелучевая мышца у новорожденных развита. Круглый пронатор имеет в этом возрасте выраженное мышечное брюшко, локтевой сгибатель запястья хорошо развит. Длинная ладонная мышца, лучевой сгибатель запястья, поверхностный сгибатель пальцев дифференцированы, имеют выраженные, но тонкие сухожилия. Глубокий сгибатель пальцев, длинный сгибатель большого пальца кисти развиты хорошо, квадратный пронатор у детей особенно тонкий.

Длинный и короткий лучевые разгибатели запястья у новорожденных имеют длинное брюшко и короткие сухожилия. Проксимальная часть разгибателя пальцев шире, чем дистальная. Разгибатель мизинца, локтевой разгибатель запястья небольшие, их сухожилия тонкие, развиты слабо. Супинатор тонкий и уплощенный. Длинная мышца, отводящая большой палец кисти, и короткий разгибатель большого пальца кисти, длинный разгибатель большого пальца кисти у новорожденных уже вполне развиты.

Все мышцы возвышения большого пальца у новорожденных представлены небольшими мышечными пучками с нечетко выраженными границами. Короткая ладонная мышца слабо развита; мышца, отводящая мизинец, выражена лучше. Короткий сгибатель мизинца и мышца, противопоставляющая мизинец, тонкие, небольшие, мышечные пучки их выражены слабо. Червеобразные и межкостные мышцы представлены небольшими группами мышечных волокон.

ФАСЦИИ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

У верхней конечности различают дельтовидную, подостную, надостную фасции, фасции плеча, предплечья и кисти (рис. 160). *Дельтовидная фасция* (fascia deltoidea) снаружи покрывает дельтовидную мышцу. Спереди фасция продолжается в фасцию груди, латерально и вниз переходит в фасцию плеча, сзади срастается с подостной фасцией. *Надостная и подостная фасции* (fasciae supraspinata et infraspinata) развиты слабо, прикрывают одноименные мышцы, прикрепляются к краям одноименных ямок лопатки. Подмышечную ямку выстилает *подмышечная фасция* (fascia axillaris), которая сращена с пластинкой ключично-грудной фасции.

Фасция плеча (fascia brachii) в виде футляра окружает мышцы плеча. Дистально она переходит в фасцию предплечья. Фасция плеча образует межмышечные перегородки между отдельными группами мышц (рис. 161). *Медиальная межмышечная перегородка плеча* (septum intermusculare brachii mediale) разделяет плечевую и клювовидно-плечевую мышцы и медиальную головку трехглавой мышцы плеча. Прикрепляется перегородка к медиальному краю плечевой кости. *Латеральная межмышечная перегородка плеча* (septum intermusculare brachii laterale) отделяет плечевую и плечелучевую мышцы от латеральной головки трехглавой мышцы плеча, прикрепляется к латеральному краю плечевой кости. *Фасция предплечья* (fascia antebrachii) развита хорошо, охватывает мышцы предплечья, отдавая вглубь, к костям, межмышечные перегородки (рис. 162). Спереди она усилена фиброзными пучками — апоневрозом двуглавой мышцы плеча. В области запястья фасция предплечья утолщается, формируя на ладонной и тыльной сторонах удерживате-

ли сухожилий мышц-сгибателей и разгибателей пальцев кисти. *Удерживатель сгибателей* (*retinaculum flexorum*) прикрепляется по бокам к гороховидной и крючковидной костям с медиальной стороны, а с латеральной — к ладьевидной кости и кости-трапеции. Перекидываясь над бороздой запястья, удерживатель сухожилий мышц-сгибателей превращает ее в *канал запястья* (*canalis carpi*).

В канале запястья имеются два синовиальных влагалища для сухожилий мышц-сгибателей (рис. 163). *Общее синовиальное влагалище сгибателей* (*vagina communis musculorum flexorum*) заключает сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальцев. *Синовиальное влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца* (*vagina tendinis m. flexoris pollicis longi*) образует вместительное для сухожилия одноименной мышцы. Проксимально оба эти влагалища выступают на 1—2 см над верхним краем удерживателя сгибателей. Дистально влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца простирается до основания его дистальной фаланги. Общее синовиальное влагалище сгибателей пальцев заканчивается слепо на середине ладони. Лишь с локтевой стороны оно, не прерываясь, направляется до дистальной фаланги мизинца. Для II, III и IV пальцев *синовиальные влагалища сухожилий пальцев кисти* (*vaginae tendinum digitorum manus*) начинаются слепо на уровне пястно-фаланговых суставов и идут до основания дистальных фаланг этих пальцев. Латеральный и медиальный отделы удерживателя сгибателей пальцев расщепляются, образуя два небольших фиброзных промежутка (канала). В латеральном из них находится *синовиальное влагалище лучевого сгибателя запястья* (*vagina tendinis m. flexoris carpi radialis*); в медиальном канале находятся локтевые нерв, артерия и вена.

Удерживатель разгибателей (*retinaculum extensorum*) перекидывается на тыльной стороне от переднего края дистального конца лучевой кости к шиловидному отростку локтевой кости и к локтевой коллатеральной связке запястья (см. рис. 162). Фиброзными пучками пространство под удерживателем разгибателей подразделяется на шесть каналов. В 1-м канале (в направлении от латерального края запястья к медиальному) содержится сухожилия длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, и короткого разгибателя большого пальца кисти. Во 2-м канале находятся сухожилия длинного и короткого лучевых разгибателей запястья; в 3-м — длинного разгибателя большого пальца кисти; в 4-м — разгибателя пальцев и разгибателя указательного пальца; в 5-м — разгибателя мизинца; в 6-м — сухожилие локтевого разгибателя запястья. Проксимально синовиальные влагалища выступают из-под

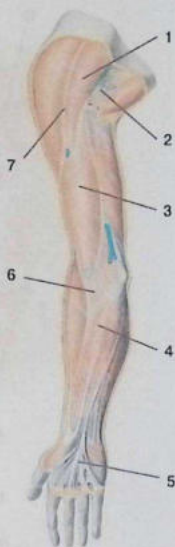
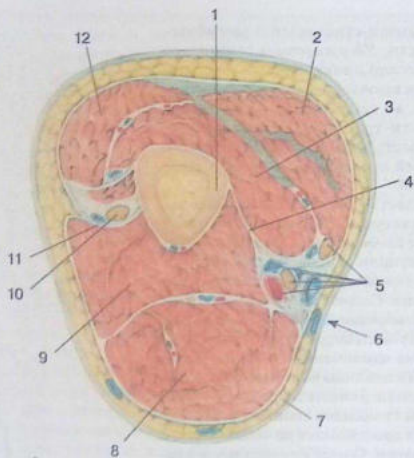
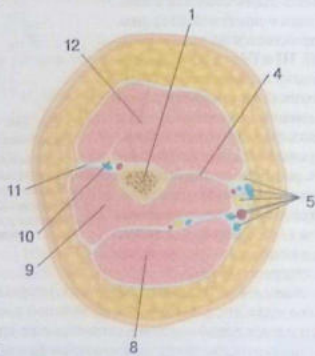


Рис. 160. Фасции верхней конечности. Вид спереди:

- 1 — дельтовидная фасция; 2 — подмышечная фасция; 3 — фасция плеча;
- 4 — фасция предплечья; 5 — ладонный апоневроз; 6 — апоневроз двуглавой мышцы плеча; 7 — дельтовидно-грудная борозда



А



Б

Рис. 161. Фасция и межмышечные перегородки плеча взрослого (А) и новорожденного (Б).

Поперечный разрез в средней трети плеча:

1 — плечевая кость; 2 — длинная головка трехглавой мышцы плеча; 3 — медиальная головка трехглавой мышцы плеча; 4 — медиальная межмышечная перегородка плеча; 5 — сосудисто-нервный пучок (плечевая артерия и вены, срединный и локтевой нерв); 6 — медиальная борозда плеча; 7 — подкожная жировая клетчатка; 8 — двуглавая мышца плеча; 9 — плечевая мышца; 10 — лучевой нерв; 11 — латеральная межмышечная перегородка плеча; 12 — латеральная головка трехглавой мышцы плеча

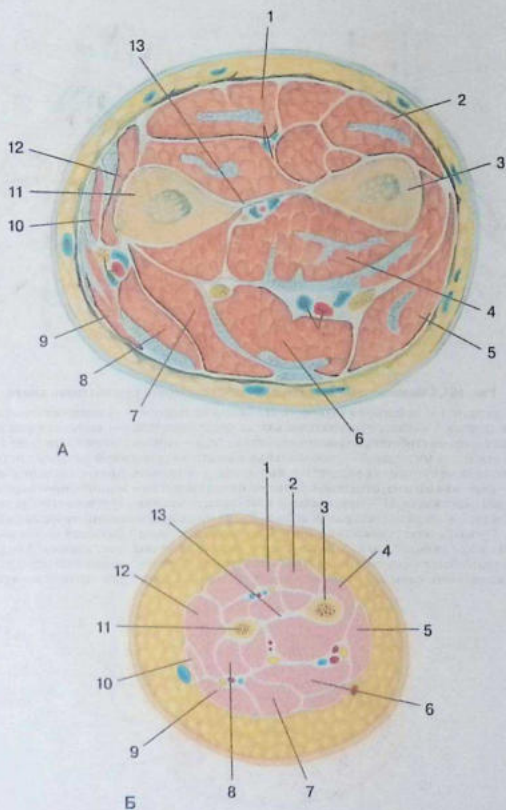


Рис. 162. Фасции и межмышечные перегородки предплечья взрослого (А) и новорожденного (Б). Поперечный разрез:

1 — разгибатель пальцев; 2 — локтевой разгибатель запястья; 3 — локтевая кость; 4 — глубокий сгибатель пальцев; 5 — локтевой сгибатель запястья; 6 — поверхностный сгибатель пальцев; 7 — лучевой сгибатель запястья; 8 — круглый пронатор; 9 — плече-лучевая мышца; 10 — длинный лучевой разгибатель запястья; 11 — лучевая кость; 12 — короткий лучевой разгибатель запястья; 13 — межкостная перепонка предплечья

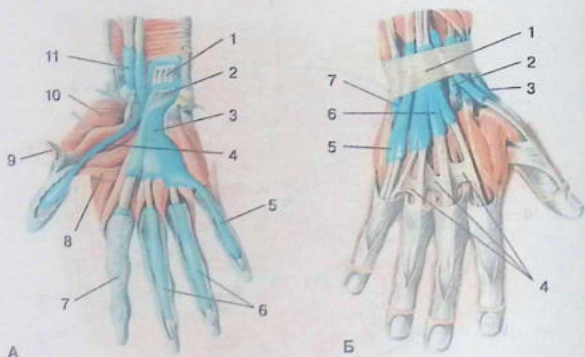


Рис. 163. Синовиальные влагалища сухожилий мышц разгибателей кисти.

А — Вид спереди: 1 — сухожилия глубокого сгибателя пальцев; 2 — сухожилия поверхностного сгибателя пальцев; 3 — общее синовиальное влагалище сухожилий; 4 — синовиальное влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца кисти; 5 — синовиальное влагалище сухожилия длинного сгибателя мизинца; 6 — синовиальные влагалища сухожилий пальцев кисти; 7 — фиброзное влагалище сухожилия указательного пальца; 8 — мышца, приводящая большой палец кисти; 9 — короткая мышца, отводящая большой палец кисти; 10 — мышца, противопоставляющая большой палец кисти; 11 — синовиальное влагалище сухожилия лучевого сгибателя запястья. Б — Вид сзади: 1 — удерживатель разгибателей; 2 — влагалище сухожилий лучевых разгибателей запястья; 3 — влагалища сухожилий длинной мышцы, отводящей большой палец кисти, и короткого разгибателя большого пальца кисти; 4 — межсухожильные соединения; 5 — влагалища сухожилия разгибателя мизинца; 6 — влагалища сухожилий разгибателей пальцев и разгибателя указательного пальца; 7 — влагалища сухожилий локтевого разгибателя запястья.

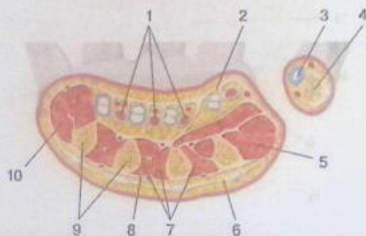


Рис. 164. Фасции и фасциальные влагалища мышц кисти. Поперечный разрез на уровне пястных костей:

1 — червеобразные мышцы; 2 — ладонный апоневроз; 3 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца кисти; 4 — проксимальная фаланга большого пальца кисти; 5 — мышца, противопоставляющая большой палец кисти; 6 — тыльная фасция кисти; 7 — вторая тыльная межкостная мышца; 8 — тыльное подфасциальное пространство; 9 — пястные кости (IV и V); 10 — мышца, отводящая мизинец.

верхнего края удерживателя сухожилий разгибателей на 2—3 см, дистально продолжают до середины пястных костей.

Фасции кисти (fasciae manus) на ладонной стороне выражены лучше, чем на тыльной. В средних отделах ладонной поверхности фасция утолщена и образует **ладонный апоневроз** (aponeurosis palmaris) (рис. 164). Глубокая пластинка фасции ладони (**межкостная ладонная фасция**) отделяет межкостные мышцы от сухожилий сгибателей пальцев, она развита слабо. **Тыльная фасция кисти** (fascia dorsalis manus) представлена двумя пластинками — слабо выраженной поверхностной и лучше выраженной глубокой пластинкой.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ФАССИЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Фасция плеча у новорожденных выражена, является продолжением дельтовидной и подмышечной фасций, прикрепляется к локтевому отростку, капсуле локтевого сустава, переходит в фасцию предплечья. Апоневроз двуглавой мышцы плеча выражен слабо. На передней стороне предплечья фасция предплечья очень тонкая, в дорсолатеральном ее отделе фасция несколько толще. Удерживатель сухожилий разгибателей выражен слабо, под ним расположены фиброзные каналы с очень тонкими стенками; удерживатель сухожилий сгибателей у новорожденных развит несколько лучше, однако имеет рыхлое строение. Ладонный апоневроз относительно плотный, от него к мышцам ладони отходят тонкие межмышечные перегородки.

ТОПОГРАФИЯ И КЛЕТЧАТОЧНЫЕ ПРОСТРАНСТВА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

У верхней конечности выделяют ряд областей (рис. 165).

1. **Лопаточная область** (regio scapularis).
2. **Дельтовидная область** (regio deltoidea).
3. **Подключичная область** (regio infraclavicularis).
4. **Подмышечная область** (regio axillaris).
5. **Области плеча, передняя и задняя** (regio brachii anterior, regio brachii posterior).
6. **Локтевая область, передняя и задняя** (regio cubiti anterior, regio cubiti posterior).
7. **Области предплечья, передняя и задняя** (regio antebrachii anterior, regio antebrachii posterior).
8. **Область запястья, передняя и задняя** (regio carpalis anterior, regio carpalis posterior).
9. **Область кисти** (regio manus), **ладонная и тыльная** (regio palmaris, regio).

Лопаточная область включает в себя мягкие ткани, расположенные на задней поверхности лопатки в надостной и подостной ямках, где под трапециевидной и широчайшей мышцами спины, надостной и подостной фасциями находятся надостная мышца и подостная мышца. Клетчаточные пространства лопаточной области сообщаются с клетчаточными пространствами соседних областей. **Дельтовидная область**, соответствующая расположению дельтовидной мышцы и плечевого сустава, содержит поддельтовидное клетчаточное пространство (между дельтовидной мышцей и плечевой костью), а также сухожилия мышц, которые прикрепляются к проксимальному концу плечевой кости, синовиальные сумки, сосуды, нервы. Клетчатка поддельтовидного пространства сообщается с клетчаткой подмышечной полости,

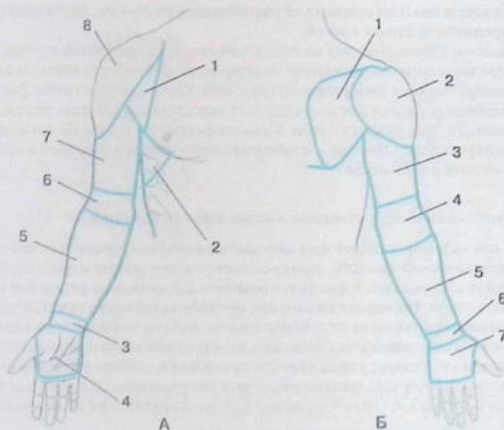


Рис. 165. Области, выделяемые у верхней конечности:

А — вид спереди: 1 — подключичная область; 2 — подмышечная область; 3 — передняя область запястья; 4 — ладонь; 5 — передняя область предплечья; 6 — передняя локтевая область; 7 — передняя область плеча; 8 — дельтовидная область. Б — вид сзади: 1 — лопаточная область; 2 — дельтовидная область; 3 — задняя область плеча; 4 — задняя локтевая область; 5 — задняя область предплечья; 6 — задняя область запястья; 7 — тыл кисти

а по ходу сухожилий надостной и подостной мышц — с надостным и подостным костно-фиброзными ложами лопаточной области.

Подключичная область включает мягкие ткани, которые образуют переднюю стенку подмышечной полости. В этой области находится большая грудная мышца (покрытая грудной фасцией). Клетчатка в подключичной области хорошо развита, особенно у женщин. Под большой грудной мышцей находится поверхностное *подгрудное клетчаточное пространство* (spatium subpectorale), между задней поверхностью малой грудной мышцы и ключично-грудной фасцией — *глубокое подгрудное клетчаточное пространство*.

Подмышечная область соответствует хорошо видимой при отведенной руке подмышечной ямке. После удаления кожи, фасции, клетчатки, сосудов и нервов видна глубокая подмышечная полость. В подмышечной полости содержатся жировая клетчатка, лимфатические узлы, подмышечная артерия и ее ветви, подмышечная вена и ее притоки, плечевое сплетение с отходящими от него нервами, кожные ветви 2-го межреберного нерва. Подмышечная полость имеет четыре стенки. Передняя стенка образована большой и малой грудными мышцами; задняя — широчайшей мышцей спины, большой круглой и подлопаточными мышцами; медиальная — передней зубчатой мышцей; латеральная — двуглавой мышцей плеча и клювовидно-плечевой мышцей. В задней стенке подмышечной полости имеются два отверстия, закры-

тых рыхлой клетчаткой (см. рис. 150). *Трехстороннее отверстие*, расположенное медиальнее, ограничено сверху подлопаточной мышцей, снизу — большой круглой мышцей, латерально — длинной головкой трехглавой мышцы плеча; через отверстие проходят артерия и вены, окружающие лопатку. *Четырехстороннее отверстие*, расположенное латеральнее, ограничено хирургической шейкой плеча (латерально), длинной головкой трехглавой мышцы плеча (медиально), нижним краем подлопаточной мышцы (сверху), большой круглой мышцей (снизу); через отверстие проходят задние артерия и вены, окружающие плечевую кость, и подмышечный нерв.

На передней стенке подмышечной ямки выделяют ключично-грудной, грудной и подгрудной треугольники. *Ключично-грудной треугольник* (*trigonum clavipectorale*), направленный вершиной латерально, ограничен сверху ключицей, снизу верхним краем малой грудной мышцы. В его пределах отдельно располагаются подмышечные артерия и вена, медиальный пучок плечевого сплетения. *Грудной треугольник* (*trigonum pectorale*) соответствует малой грудной мышце. В *подгрудном треугольнике* (*trigonum subpectorale*), расположенном между нижними краями малой и большой грудных мышц, проходят подмышечные артерия и вена, срединный, мышечно-кожный, локтевой и другие нервы. Клетчатка подмышечной области сосредоточена в стенках и между стенками подмышечной полости, под подмышечной фасцией, по ходу подмышечных сосудов и нервов (основной сосудисто-нервный пучок подмышечной области).

В области плеча, в его медиальной борозде, проходит сосудисто-нервный пучок, образованный срединным нервом, плечевыми артерией и венами. На задней поверхности плеча собственная фасция образует влагалище трехглавой мышцы плеча, впереди которой в канале лучевого нерва проходит задний сосудисто-нервный пучок. *Канал лучевого нерва*, или *плечемышечный канал* (*canalis nervi radialis, s. canalis humerotumcularis*), располагается между задней поверхностью плечевой кости и трехглавой мышцей. Верхнее (входное) отверстие канала находится на уровне границы между верхней и средней третями тела плечевой кости. С медиальной стороны это отверстие ограничено плечевой костью и двумя ножками трехглавой мышцы плеча (латеральной и медиальной). Нижнее (выходное) отверстие канала расположено на латеральной стороне плеча, на уровне границы между средней и нижней третями плечевой кости, между плечевой и плечелучевой мышцами. В этом канале проходит лучевой нерв вместе с глубокими артерией и венами плеча.

В локтевой области, в подкожной клетчатке и под фасцией плеча, проходят поверхностные вены и нервы.

В передней локтевой области видна локтевая ямка (*fossa cubitalis*), боковые стороны которой ограничены плечелучевой мышцей (с латеральной стороны) и круглым пронатором (с медиальной стороны). Между сухожилием двуглавой мышцы плеча и бугристостью лучевой кости находится постоянная синовиальная *двулаво-лучевая сумка* (*bursa bicipitoradialis*). В задней локтевой области, под кожей на уровне локтевого сустава, располагается синовиальная сумка — *локтевая подкожная сумка* (*bursa subcutanea olecrani*). На верхушке локтевого отростка под сухожилием трехглавой мышцы плеча также расположена синовиальная сумка — *подсухожильная сумка трехглавой мышцы плеча* (*bursa subtendinea musculi tricipitis brachii*).

От фасции предплечья вглубь отходят две межмышечные перегородки — передняя и задняя, которые прикрепляются к лучевой кости. Перегородки разделяют три фасциальных ложа: переднее, заднее и латеральное, в каждом из которых располагаются мышцы, нервы и кровеносные сосуды, жировая клетчатка. Между отдельными мышцами предплечья также располагаются клетчаточные щели (пространства).

Жировая клетчатка имеется возле сосудов и нервов, по ходу сосудисто-нервных пучков. Практическое значение имеет расположенное в нижней части предплечья клетчаточное пространство Пирогова, ограниченное квадратным пронатором сзади, глубоким сгибателем пальцев и длинным сгибателем большого пальца — спереди. Выше квадратного пронатора заднюю стенку пространства Пирогова образует нижний отдел межкостной перепонки предплечья. В *задней области предплечья* имеются латеральное и заднее фасциальные ложе, где находятся мышцы. Между поверхностным и глубоким слоями мышц находятся клетчаточное пространство задней области предплечья и глубокая пластинка его фасции. *Заднее клетчаточное пространство* предплечья сообщается с пространством Пирогова через отверстия в межкостной перепонке, где проходят межкостные сосуды. В глубине заднего фасциального ложа по межкостной перепонке проходит сосудистый нервный пучок, образованный задними межкостными артерией и венами, глубокой ветвью лучевого нерва.

На *ладони* клетчатка имеет ячеистое строение, она «пронизана» плотными фиброзными вертикально располагающимися пучками, связывающими кожу с ладонным апоневрозом. Поверхностная фасция образует три межфасциальных клетчаточных пространства благодаря двум фасциальным перегородкам, идущим к III и V пястным костям. В наружном межфасциальном пространстве, расположенном латеральнее фасциальной перегородки, залегают мышцы возвышения большого пальца. В среднем межфасциальном клетчаточном пространстве различают поверхностный и глубокий отделы. В поверхностном отделе залегают сухожилия поверхностного и глубокого сгибателей пальцев, поверхностная ладонная артериальная дуга, а также ветви срединного и локтевого нервов. Глубокий отдел (между сухожилиями сгибателей и глубокой пластинкой ладонной фасции) содержит глубокую ладонную артериальную дугу с ее артериями. Третье медиальное межфасциальное клетчаточное пространство содержит мышцы возвышения мизинца.

Возрастные особенности топографии верхней конечности

Дельтовидная область у новорожденных несколько приподнята, поддельтовидное пространство содержит небольшое количество клетчатки. Через акромиально-ключичный промежуток оно сообщается с клетчаткой надостной и подостной ямок, клетчаткой, расположенной под подлопаточной мышцей, а по ходу подмышечного нерва и задней артерии, огибающей плечевую кость, — с клетчаткой подмышечной полости.

Подмышечная полость у детей небольшая, смещена кверху. Медиальная ее стенка относительно длинная. Клетчатка подмышечной полости сообщается с клетчаткой подлопаточной области, а через нее — с клетчаточными пространствами спины, с клетчаткой груди, шеи, верхней конечности.

Сосуды и нервы плеча у детей расположены более поверхностно, чем у взрослых. Канал лучевого нерва сравнительно короткий. Кожа в области локтевого отростка плотно спаяна с подлежащими тканями, локтевая ямка выражена слабо.

Предплечье у новорожденных и детей первых лет жизни округлое, борозды (локтевая, лучевая, срединная) на передней стороне предплечья выражены слабо.

Кисть у новорожденных округлая и сравнительно длинная. Запястье у детей округлое, относительно широкое. Канал запястья выражен уже у новорожденных. В этом возрасте достаточно выражены синовиальные влагалища сухожилий-сгиба-

телей кисти пальцев, а также синовиальные влагалища сухожилий-разгибателей кисти и пальцев.

Верхние концы синовиальных влагалищ II—V пальцев находятся на 2—3 мм проксимальнее линии пястно-фаланговых суставов. В 75% случаев синовиальное влагалище V пальца сообщается с общим синовиальным влагалищем сгибателей. Нижние концы влагалищ сухожилий II—V пальцев соответствуют расположению дистальных границ диафизов средних фаланг. Нижняя граница синовиального влагалища I пальца у новорожденных обычно располагается у основания дистальной фаланги.

Варианты и аномалии строения мышц верхней конечности

Дельтовидная мышца иногда отсутствует, или недоразвита одна из ее частей; иногда имеется самостоятельная ключичная часть. Подлопаточная мышца может разделяться на несколько пучков, имеющих различные места прикрепления (капсула плечевого сустава, клювовидный отросток лопатки и др.). У двуглавой мышцы плеча может отсутствовать одна из головок, очень редко — вся мышца. Возможно увеличение числа головок до 3—5. Трехглавая мышца плеча может разделяться на две части, образующие соединения с соседними мышцами. Плечелучевая мышца иногда начинается на дельтовидной бугристости или расщеплена на всем протяжении. Круглый пронатор редко отсутствует, возможно увеличение числа головок до 3—4. Длинная ладонная мышца отсутствует в 25% случаев. У локтевого сгибателя запястья может отсутствовать его локтевая часть. Иногда он соединяется с соседними мышцами (длинной ладонной и др.). У глубокого сгибателя пальцев возможно отсутствие сухожилия к одному из пальцев. Глубокий сгибатель может соединяться с соседними мышцами. Длинный сгибатель большого пальца кисти редко отсутствует. Разгибатель пальцев может разделяться на несколько самостоятельных мышц, иногда имеет дополнительное сухожилие к I пальцу. Разгибатель мизинца иногда отсутствует. Супинатор иногда отсутствует, заменяется фиброзными пучками. Длинная мышца, отводящая большой палец кисти, иногда частично или полностью расщепляется. Описано дополнительное сухожилие к I пястной кости. Длинный и короткий разгибатели большого пальца кисти могут отсутствовать, быть недоразвитыми, возможно удвоение, наличие дополнительного сухожилия к фалангам указательного пальца. Разгибатель указательного пальца может удваиваться, иметь дополнительное сухожилие к большому пальцу, отсутствовать. Мышца, приводящая большой палец кисти, может быть выраженной в разной степени, иногда ее поперечная головка преобразуется в самостоятельную мышцу. Возможно наличие дополнительных пучков, прикрепляющихся к II—III пястным костям. Короткая ладонная мышца иногда отсутствует. Мышца, отводящая мизинец, иногда отсутствует или удваивается. Короткий сгибатель мизинца иногда отсутствует, может соединяться с соседними мышцами. Возможно наличие у него дополнительного сухожилия. Червеобразные и межкостные мышцы могут удваиваться, возможно отсутствие одной или нескольких мышц этих групп.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Какие мышцы и как действуют на плечевой сустав?
2. Назовите мышцы передней и задней областей плеча, места их начала, прикрепления и функции.

3. Назовите мышцы-супинаторы и мышцы-пронаторы предплечья. Где эти мышцы начинаются и прикрепляются?
4. Расскажите о возрастных анатомических особенностях строения каждой из мышц плечевого пояса, плеча, предплечья и кисти у детей.
5. Назовите фасции верхней конечности, назовите особенности их строения у детей.
6. Расскажите о сообщениях клетчатки дельтовидной области у детей.
7. Какие анатомические особенности имеет подмышечная полость у новорожденных?
8. Назовите стенки канала лучевого нерва.
9. Какие каналы располагаются под удерживателем сухожилий мышц-разгибателей? Сухожилия каких мышц находятся в каждом из этих каналов? Назовите особенности топографии синовиальных влагалищ кисти у детей.
10. Расскажите о вариантах и аномалиях строения каждой из мышц верхней конечности.

МЫШЦЫ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

У нижних конечностей различают мышцы пояса нижней конечности (тазового пояса,) и мышцы свободной части нижней конечности (бедро, голени и стопы) (таб. 24, рис. 166, 167).

Мышцы пояса нижней конечности

Различают внутренние и наружные мышцы тазового пояса. К внутренней группе мышц, находящейся в полости таза, относят подвздошно-поясничную мышцу (подвздошную и большую поясничную мышцы), малую поясничную и внутреннюю запирательную, верхнюю и нижнюю близнецовые мышцы, грушевидную мышцу. К наружной группе мышц таза относят большую, среднюю, малую ягодичные мышцы, квадратную мышцу бедра, напрягатель широкой фасции (бедро), наружную запирательную мышцу (таб. 24).

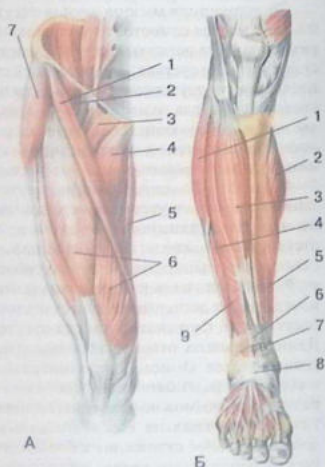


Рис. 166. Мышцы нижней конечности.
Вид спереди:

А — Таз и бедро: 1 — портняжная мышца; 2 — подвздошно-поясничная мышца; 3 — гребенчатая мышца; 4 — длинная приводящая мышца; 5 — тонкая мышца; 6 — четырехглавая мышца бедра; 7 — напрягатель широкой фасции;

Б — Голень и стопа: 1 — длинная малоберцовая мышца; 2 — трехглавая мышца голени; 3 — передняя большеберцовая мышца; 4 — короткая малоберцовая мышца; 5 — икроножная мышца; 6 — верхний удерживатель разгибателей; 7 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 8 — нижний удерживатель разгибателей; 9 — длинный разгибатель

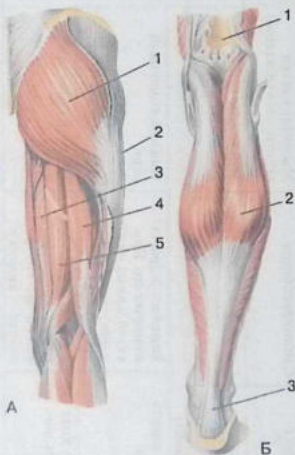


Рис. 167. Мышцы нижней конечности, правой. Вид сзади:

А — Таз и бедро: 1 — большая ягодичная мышца; 2 — подвздошно-большеберцовый тракт; 3 — полуперепончатая мышца; 4 — двуглавая мышца бедра; 5 — полусухожильная мышца; Б — Голень и стопа: 1 — подколенная ямка; 2 — икроножная мышца; 3 — пяточное сухожилие

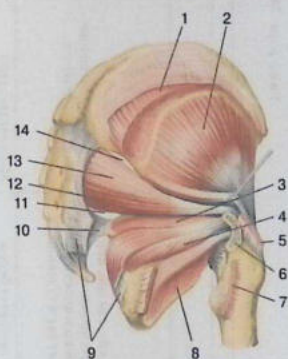


Рис. 168. Глубокие (наружные) мышцы таза. Вид сзади. Большая и средняя ягодичные, а также квадратная мышца бедра удалены:

1 — средняя ягодичная мышца (отрезана); 2 — малая ягодичная мышца; 3 — верхняя близнецовая мышца; 4 — нижняя близнецовая мышца; 5 — средняя ягодичная мышца (отрезана); 6 — большой вертел; 7 — квадратная мышца бедра (отрезана); 8 — наружная запирательная мышца; 9 — крестцово-бугорная связка; 10 — крестцово-остистая связка; 11 — подгрушевидное отверстие; 12 — внутренняя запирательная мышца; 13 — грушевидная мышца; 14 — надгрушевидное отверстие

Подвздошно-поясничная мышца и малая поясничная мышца участвуют в образовании мышечной основы задней стенки живота (см. «Мышцы живота»).

Внутренняя запирательная мышца (*m. obturatorius internus*) — плоская, треугольная, суживающаяся книзу. Начинается на внутренней поверхности запирательной мембраны, краях запирательного отверстия, на запирательной фасции. Мышца выходит из полости таза через малое седалищное отверстие, под острым углом перекидывается через край малой седалищной вырезки, прикрепляется к медиальной поверхности большого вертела бедренной кости (рис. 168).

Функция: поворачивает бедро кнаружи.

Иннервация: поясничное сплетение, крестцовое сплетение.

Кровоснабжение: нижняя ягодичная, запирательная, внутренняя половая артерии.

Верхняя близнецовая мышца (*m. gemellus superior*) начинается на седалищной кости. Нижняя близнецовая мышца (*m. gemellus inferior*) начинается на седалищном бугре. Обе мышцы, плоские, короткие, присоединяются к внутренней запирательной мышце по выходе ее из полости малого таза, вместе с ней прикрепляются к большому вертелу бедренной кости.

Мышцы нижней конечности.

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
Мышцы таза				
Внутренние мышцы				
Подвздошно-поясничная мышца:				
Подвздошная мышца	Подвздошная ямка	Малый вертел бедренной кости (общим сухожилием с большой ягодичной мышцей)	Сгибает бедро, при фиксированной нижней конечности наклоняет таз и туловище	Мышечные ветви поясничного сплетения
Большая поясничная мышца	Боковые поверхности тел и межпозвоночных дисков XII грудного, I—V поясничных позвонков, их поперечные отростки			
Внутренняя запирательная мышца	Края запирательного отверстия, запирательная мембрана	Мелкая поверхность большого вертела бедренной кости	Супинирует бедро	Мышечные ветви крестцового сплетения
Грушевидная мышца	Тазовая поверхность крестца (латеральнее тазовых крестцовых отверстий)	Верхушка большого вертела	Супинирует бедро	Мышечные ветви крестцового сплетения
Верхняя и нижняя близнецовые мышцы	Селалинная ость, селалинный бугор	Вертельная ямка бедренной кости	Супинирует бедро	Мышечные ветви крестцового сплетения
Наружные мышцы				
Большая ягодичная мышца	Ягодичная поверхность подвздошной кости, дорсальная поверхность крестца и копчика, подвздошный гребень, крестцово-бугорная связка	Ягодичная бугристость бедренной кости	Разгибает бедро, супинирует его. При укреплённых нижних конечностях разгибает туловище	Нижний ягодичный нерв
Средняя ягодичная мышца	Ягодичная поверхность подвздошной кости	Верхушка и наружная поверхность большого вертела	Отводит бедро, переламывает пучки поворачивают бедро кнутри, задние — кнаружи	Верхний ягодичный нерв

Малая ягодичная мышца	Ягодичная поверхность подвздошной кости	Переднелатеральная поверхность большого вертела бедренной кости	Отводит бедро, переводит пучки поворачивают бедро кнутри, задние — кнаружи	Верхний ягодичный нерв
Квадратная мышца бедра	Латеральный край седалищного бугра	Межвертельный гребень	Супинирует бедро	Мышечные вставки крестцового сплетения
Наружная запирательная мышца	Наружная поверхность лобковой и седалищной костей (возле запирательного отверстия), запирательная перемычка	Вертельная ямка бедренной кости	Супинирует бедро	Запирательный нерв
Напрягатель широкой фасции (бедро)	Верхняя передняя подвздошная ость	Переходит в широкую фасцию (бедро) (подвздошно-большерывной тракт)	Натягивает широкую фасцию (бедро), сгибает бедро	Верхний ягодичный нерв
Мышцы свободной части нижней конечности				
Мышцы бедра				
Передняя группа				
Портняжная мышца	Верхняя передняя подвздошная ость	Бугристость большеберцовой кости, фасция голени	Сгибает бедро и голень, супинирует бедро	Бедренный нерв
Четырехглавая мышца бедра:				
Промежуточная широкая мышца	Межвертельная линия, большой вертел, латеральная губа шероховатой линии бедренной кости, латеральная межмышечная переторка бедра	К основанию и боковым краям надколенника, к бугристости большеберцовой кости	Разгибает голень, сгибает бедро (прямая мышца бедра)	Бедренный нерв
Латеральная широкая мышца	Латеральная губа шероховатой линии бедренной кости, латеральная межмышечная переторка бедра			
Медиальная широкая мышца	Передняя и медиальная поверхности тела бедренной кости, медиальная межмышечная переторка бедра			
Прямая мышца бедра	Нижняя передняя подвздошная ость			

Таблица 24 (продолжение)

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
<i>Задняя группа</i>				
Другая мышца бедра:				
длинная головка	Седловидный бугор	Общий сухожилием к головке малоберцовой кости, латеральному мыщелку большеберцовой кости, к фасции голени	Сгибает голень, при согнутой голени поворачивает ее наружу. Длинная головка также разгибает бедро	Большеберцовый нерв (длинная головка) общий малоберцовый нерв (короткая головка)
короткая головка	Латеральная губа широкой линии, латеральный надмыщелок бедренной кости, латеральная межмышечная перегородка бедра			
Полусухожильная мышца	Седловидный бугор	Медиальная поверхность бугристости большеберцовой кости, фасция голени	Разгибает голень, супинирует и сгибает бедро	Бедренный нерв
Полуперепончатая мышца	Седловидный бугор	Медиальный мыщелок большеберцовой кости	Разгибает бедро, сгибает голень, при согнутой голени прогибает ее	Бедренный нерв
<i>Медиальная группа</i>				
Тонкая мышца	Нижняя ветвь лобковой кости, лобковый симфиз	Бугристость большеберцовой кости	Приводит бедро и сгибает голень, при согнутой голени прогибает ее	Запирательный нерв
Гребенчатая мышца	Верхняя ветвь и лобковый гребень лобковой кости	Медиальная губа широкой линии и гребенчатая линия бедренной кости	Приводит и сгибает бедро	Запирательный нерв
Длинная приводящая мышца	Верхняя ветвь лобковой кости	Медиальная губа широкой линии бедренной кости	Приводит бедро, сгибает, супинирует его	Запирательный нерв
Короткая приводящая мышца	Тело и нижняя ветвь лобковой кости	Медиальная губа широкой линии бедренной кости	Приводит бедро, супинирует его	Запирательный нерв

Большая приводящая мышца	Ветвь седалишной кости, седалишный бугор, нижняя ветвь лобковой кости	Медиальная губа шероховатой линии бедренной кости	Приводит бедро и участвует в его разгибании	Запирательный нерв, седалишный нерв (задние пучки мышц)
Мышцы голени				
Задняя группа				
Трехглавая мышца голени		Общий сужилием к пяточному бугру	Сгибает голень и стопу	Большеберцовый нерв
Икроножная мышца:				
Латеральная головка	Бедренная кость над латеральным мыщелком			
Медиальная головка	Бедренная кость над медиальным мыщелком			
Камбаловидная мышца	Линия камбаловидной мышцы большеберцовой кости, сухожильная дуга между костями голени			
Подошвенная мышца	Латеральный надмыщелок бедренной кости, капсула коленного сустава	Вплетается в пяточное сухожилие	Сгибает стопу, натягивает капсулу коленного сустава	Большеберцовый нерв
Подколенная мышца	Латеральный надмыщелок бедренной кости, капсула коленного сустава	Задняя поверхность большеберцовой кости	Сгибает голень, приводит ее	Большеберцовый нерв
Длинный сгибатель пальцев	Задняя поверхность большеберцовой кости, фасция голени, межкостная перепонка голени	Подошвенная поверхность дистальных фаланг II-V пальцев	Сгибает II-V пальцы, сгибает и супинирует стопу	Большеберцовый нерв
Задняя большеберцовая мышца	Задняя поверхность большеберцовой кости, медиальная поверхность малоберцовой кости, межкостная перепонка голени	Бугристость ладьевидной кости, подошвенная поверхность клиновидных костей, бугристость IV плюсневой кости	Сгибает, приводит стопу, супинирует ее	Большеберцовый нерв
Длинный сгибатель большого пальца стопы	Задняя поверхность малоберцовой кости, межкостная перепонка голени, задняя межмышечная перегородка голени	Подошвенная поверхность дистальной фаланги большого пальца стопы	Сгибает большой палец стопы, сгибает, супинирует и приводит стопу	Большеберцовый нерв

Таблица 24 (окончание)

Мышцы	Начало	Прикрепление	Функция	Иннервация
<i>Передняя группа</i>				
Передняя большеберцовая мышца	Латеральный мышелок, латеральная поверхность большеберцовой кости, межкостная перепонка голени	Медиальная клиновидная кость, основание I плюсневой кости	Разгибает стопу, супинирует ее, при фиксированной стопе наклоняет голень вперед	Глубокий малоберцовый нерв
Длинный разгибатель пальцев	Латеральный мышелок большеберцовой кости, медиальная поверхность большеберцовой кости, межкостная перепонка голени	Сухожильное растяжение на тыле II-V пальцев	Разгибает II-V пальцы, разгибает стопу	Глубокий малоберцовый нерв
Длинный разгибатель большого пальца стопы	Средняя треть передней большеберцовой кости, межкостная перепонка голени	Дистальная фаланга большого пальца стопы	Разгибает большой палец стопы, участвует в разгибании стопы	Глубокий малоберцовый нерв
<i>Латеральная группа</i>				
Длинная малоберцовая мышца	Головка и латеральная поверхность малоберцовой кости, латеральный мышелок большеберцовой кости, фасция голени	Подошвенная поверхность медиальной клиновидной кости, I-II плюсневых костей	Сгибает стопу, поднимает ее латеральный край, укрепляет поперечный свод стопы	Поверхностный малоберцовый нерв
Короткая малоберцовая мышца	Латеральная поверхность малоберцовой мышцы	Бугристость V плюсневой кости	Сгибает стопу, поднимает латеральный край стопы	Поверхностный малоберцовый нерв
<i>Мышцы стопы. Тыльные мышцы</i>				
Короткий разгибатель пальцев	Тыльная поверхность пяточной кости	Тыльные сухожильные растяжения II-IV пальцев	Разгибает II-IV пальцы	Глубокий малоберцовый нерв
Короткий разгибатель большого пальца стопы	Тыльная поверхность пяточной кости	Основание проксимальной фаланги большого пальца стопы	Разгибает большой палец стопы	Глубокий малоберцовый нерв
<i>Мышцы стопы. Подошвенные мышцы</i>				
<i>Медиальная группа</i>				
Мышца, отводящая большой палец стопы	Медиальная сторона пяточного бугра	Проксимальная фаланга большого пальца стопы	Отводит большой палец	Медиальный подошвенный нерв

Короткий сгибатель большого пальца стопы	Подопшвенная поверхность клиновидных и кубовидной костей	Проксимальная фаланга большого пальца стопы	Сгибает большой палец	Медиальный подошвенный нерв
Мышца, приводящая большой палец стопы	Кубовидная кость, латеральная клиновидная кость, основание II–IV плюсневых костей (косая головка), капсула, III–V плюснефаланговых суставов (поперечная головка)	Основание проксимальной фаланги большого пальца стопы, сесамовидная кость	Приводит и сгибает большой палец стопы, укрепляет поперечный свод стопы (поперечная головка)	Латеральный подошвенный нерв
<i>Латеральная группа</i>				
Мышца, отводящая мизинец стопы	Пяточная и V плюсневая кости, подошвенный апоневроз	Проксимальная фаланга мизинца стопы	Отводит и сгибает мизинец	Латеральный подошвенный нерв
Короткий сгибатель мизинца	V плюсневая кость	Основание проксимальной фаланги мизинца	Сгибает и отводит мизинец	Латеральный подошвенный нерв
<i>Средняя группа</i>				
Короткий сгибатель пальцев	Подошвенная поверхность пяточного бугра, подошвенный апоневроз	Средние фаланги II–V пальцев	Сгибает II–V пальцы, укрепляет продольные своды стопы	Медиальный подошвенный нерв
Квадратная мышца подошвы	Подошвенная поверхность пяточной кости, длинная подошвенная связка	Латеральный край сухожилья длинного сгибателя пальцев (II–V)	Сгибает пальцы стопы	Латеральный подошвенный нерв
Червеобразные мышцы (4)	Сухожилия длинного сгибателя пальцев	Медиальный край проксимальных фаланг II–V пальцев и тыльный апоневроз	Сгибают проксимальные фаланги и разгибают средние фаланги	Медиальный и латеральный подошвенные нервы
Межкостные подошвенные (3) и тыльные (4) мышцы	Медиальная поверхность III–V плюсневых костей (подошвенные), обращенные друг к другу поверхности плюсневых костей (тыльные)	Основание проксимальных фаланг соответствующих пальцев	Приводит III–V пальцы ко II, сгибают проксимальные фаланги (подошвенные), отводят II–IV пальцы и приводят II палец (I мышца), сгибают проксимальные фаланги (тыльные)	Латеральный подошвенный нерв

Функция: супинируют бедро.

Иннервация: крестцовое сплетение

Кровоснабжение: нижняя ягодичная, запирательная и внутренняя половая артерии.

Грушевидная мышца (*m. piriformis*) начинается на тазовой поверхности крестца (II—IV крестцовых позвонках), латеральное тазовых крестцовых отверстий. Покидает малый таз через большое седалищное отверстие; сухожилие прикрепляется к верхушке большого вертела бедренной кости.

Функция: супинирует и незначительно отводит бедро.

Иннервация: крестцовое сплетение.

Кровоснабжение: верхняя и нижняя ягодичные артерии.

Наружные мышцы таза образуют три слоя: поверхностный, средний и глубокий. Поверхностный слой представлен большой ягодичной мышцей и напрягателем широкой фасции бедра; в среднем слое располагаются средняя ягодичная мышца, квадратная мышца бедра; в глубоком — малая ягодичная и наружная запирательная мышцы (см. рис. 167, 168).

Большая ягодичная мышца (*m. gluteus maximus*) образует рельеф ягодичы, начинается на подвздошном гребне, дорсальной поверхности крестца и копчика, на крестцово-бугорной связке, прикрепляется к ягодичной бугристости бедренной кости.

Функция: разгибает и супинирует бедро, при укреплённой ноге разгибает туловище, поддерживает равновесие. Ее передневерхние пучки отводят бедро, направляют подвздошно-большеберцовый тракт, задниенижные пучки приводят бедро, супинируют его.

Иннервация: нижний ягодичный нерв.

Кровоснабжение: верхняя и нижняя ягодичные артерии, медиальная артерия, огибающая бедренную кость.

Средняя ягодичная мышца (*m. gluteus medius*) расположена под большой ягодичной мышцей, начинается на наружной поверхности подвздошной кости, между передней и задней ягодичными линиями; суживаясь, прикрепляется к верхушке и наружной поверхности большого вертела бедренной кости.

Функция: отводит бедро. Передние пучки мышцы пронизируют бедро, задние — супинируют. При фиксированной нижней конечности вместе с малой ягодичной мышцей удерживают таз и туловище в вертикальном положении.

Иннервация: верхний ягодичный нерв.

Кровоснабжение: верхняя ягодичная артерия, латеральная артерия, огибающая бедренную кость.

Малая ягодичная мышца (*m. gluteus minimus*) располагается под средней ягодичной мышцей, начинается на наружной поверхности подвздошной кости, между средней и нижней ягодичными линиями. Суживаясь, прикрепляется к большому вертелу бедренной кости.

Функция: отводит бедро. Передние пучки участвуют в пронации бедра, задние — в супинации.

Иннервация: верхний ягодичный нерв.

Кровоснабжение: верхняя ягодичная артерия, латеральная артерия, огибающая бедренную кость.

Напрягатель широкой фасции бедра (*m. tensor fasciae latae*) — суживающаяся книзу мышца; располагается на боковой стороне бедра, между поверхностной и глубокой пластинками широкой фасции. Начинается на верхней передней подвздошной

ости и прилежащем участке подвздошно-го гребня, переходит в подвздошно-большеберцовый тракт, прикрепляющийся на латеральном мыщелке большеберцовой кости (рис. 169).

Функция: натягивает широкую фасцию бедра, сгибает бедро.

Иннервация: верхний ягодичный нерв.

Кровоснабжение: верхняя ягодичная артерия, латеральная артерия, огибающая бедренную кость.

Квадратная мышца бедра (*m. quadratus femoris*) начинается на наружной поверхности седалищного бугра, прикрепляется к верхней части межвертельного гребня.

Функция: супинирует бедро.

Иннервация: седалищный нерв.

Кровоснабжение: нижняя ягодичная и запирательная артерии, медиальная артерия, огибающая бедренную кость.

Наружная запирательная мышца (*m. obturatorius externus*) начинается на наружной поверхности запирательной мембраны, на наружных поверхностях лобковой кости и ветви седалищной кости. Идет кзади, латерально и кверху, ее сухожилие прикрепляется к вертельной ямке большого вертела и к капсуле тазобедренного сустава.

Функция: супинирует бедро.

Иннервация: запирательный нерв.

Кровоснабжение: запирательная артерия, латеральная артерия, огибающая бедренную кость.

Мышцы свободной части нижней конечности

Мышцы бедра подразделяются на группы: переднюю (сгибатели бедра и разгибатели голени), заднюю (разгибатели бедра и сгибатели голени) и медиальную (приводящие бедро).

Портняжная мышца (*m. sartorius*), лентовидная, начинается на верхней передней подвздошной ости. Идет косо вниз и медиально, прикрепляется к бугристости большеберцовой кости, вплетается в фасцию голени (см. рис. 166, 169). Сухожилие совместно с сухожилиями полусухожильной и тонкой мышц образует при прикреплении «поверхностную гусиную лапку».

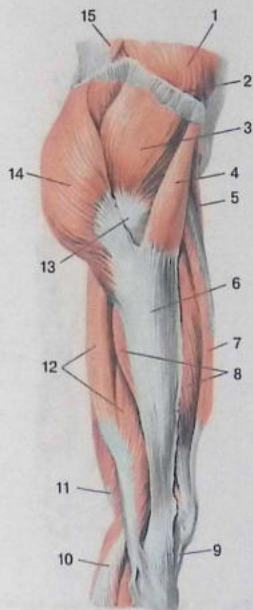


Рис. 169. Большая ягодичная мышца и напрягатель широкой фасции бедра, правого. Вид сбоку (справа):

- 1 — наружная косая мышца живота; 2 — подвздошный гребень; 3 — средняя ягодичная мышца; 4 — напрягатель широкой фасции; 5 — портняжная мышца; 6 — подвздошно-большеберцовый тракт; 7 — прямая мышца бедра; 8 — латеральная широкая мышца бедра; 9 — связка подколенного; 10 — латеральная головка икроножной мышцы; 11 — полуперепончатая мышца; 12 — двуглавая мышца бедра; 13 — большой вертел; 14 — большая ягодичная мышца; 15 — широчайшая мышца спины.

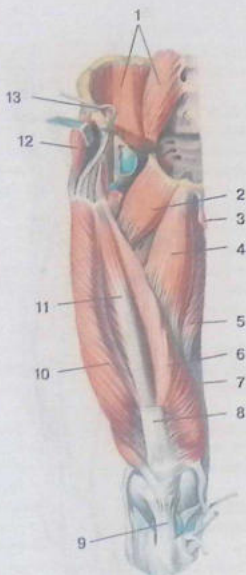


Рис. 170. Мышцы таза и бедра, правых. Вид спереди. Портняжная и прямая мышцы бедра удалены:

1 — подвздошно-поясничная мышца; 2 — гребенчатая мышца; 3 — тонкая мышца (обрезана); 4 — длинная приводящая мышца; 5 — большая приводящая мышца; 6 — медиальная широкая мышца бедра; 7 — полумембранозная мышца; 8 — сухожилие четырехглавой мышцы бедра; 9 — связка надколенника; 10 — латеральная широкая мышца бедра; 11 — промежуточная широкая мышца бедра; 12 — средняя ягодичная мышца; 13 — прямая мышца бедра (обрезана и оттянута)

Функция: разгибает голень в коленном суставе, прямая мышца бедра участвует в сгибании бедра.

Иннервация: бедренный нерв.

Кровоснабжение: бедренная артерия, глубокая артерия бедра.

Двуглавая мышца бедра (*m. biceps femoris*) имеет длинную и короткую головки. Длинная головка начинается на верхнемедиальной поверхности седалищного бу-

Функция: сгибает бедро и голень; отводит и супинирует бедро.

Иннервация: бедренный нерв.

Кровоснабжение: мышечные ветви бедренной артерии, латеральная артерия, огибающая бедренную кость.

Четырехглавая мышца бедра (*m. quadriceps femoris*) состоит из прямой мышцы бедра, латеральной, медиальной и промежуточной широких мышц (рис. 170). **Прямая мышца бедра** (*m. rectus femoris*) начинается на нижней передней подвздошной ости и подвздошной кости, выше вертлужной впадины. Идет вниз, кпереди от тазобедренного сустава. **Латеральная широкая мышца** (*m. vastus lateralis*) начинается на межвертельной линии, нижней части большого вертела, ягодичной бугристости, идет косо сверху вниз и медиально. **Медиальная широкая мышца** (*m. vastus medialis*) начинается на нижней половине межвертельной линии, медиальной губе шероховатой линии бедренной кости, медиальной межмышечной перегородке бедра, идет косо сверху вниз и латерально. **Промежуточная широкая мышца** (*m. vastus intermedius*) расположена между латеральной и медиальной широкими мышцами, прикрыта их краями. Начинается на передней и латеральной поверхностях тела бедренной кости, нижней части латеральной губы шероховатой линии бедра, латеральной межмышечной перегородке бедра, идет вниз. Общее сухожилие четырехглавой мышцы бедра прикрепляется к боковым краям надколенника, бугристости большеберцовой кости. Нижняя часть сухожилия образует связку надколенника, а также продолжается в латеральную и медиальную поддерживающие связки надколенника.

гра, крестцово-бугорной связке; *короткая головка* — на латеральной губе шероховатой линии, верхней части латерального надмышечка, латеральной межмышечной перегородке бедра. На уровне нижней трети бедра головки соединяются, переходят в плоское сухожилие, которое прикрепляется к головке малоберцовой кости и к наружной поверхности латерального мыщелка большеберцовой кости (см. рис. 167).

Функция: разгибает бедро, сгибает голень, при согнутой в коленном суставе голени ее супинирует.

Иннервация: длинная головка — седалищный (большеберцовый) нерв; короткая головка — общий малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: прободающие артерии.

Полуперепончатая мышца (*m. semimembranosus*) начинается на седалищном бугре длинной сухожильной пластинкой, которая переходит в брюшко на уровне середины бедра. Сухожилие полуперепончатой мышцы разделяется на три пучка, один из которых присоединяется к большеберцовой коллатеральной связке; второй образует косую подколенную связку; третий переходит в фасцию подколенной мышцы и прикрепляется к линии камбаловидной мышцы большеберцовой кости («глубокая гусиная лапка»).

Функция: разгибает бедро, сгибает голень. При согнутой в коленном суставе голени пронирует ее.

Иннервация: седалищный (большеберцовый) нерв.

Кровоснабжение: медиальная артерия, огибающая бедренную кость, прободающие артерии, подколенная артерия.

Полусухожильная мышца (*m. semitendinosus*) начинается на седалищном бугре, ее длинное сухожилие прикрепляется к верхней части большеберцовой кости.

Функция: разгибает бедро, сгибает голень, при согнутой в коленном суставе голени ее пронирует.

Иннервация: большеберцовый нерв.

Кровоснабжение: прободающие артерии.

Тонкая мышца (*m. gracilis*) начинается на нижней стороне лобкового симфиза, нижней ветви лобковой кости, прикрепляется к бугристости большеберцовой кости.

Функция: приводит бедро, сгибает голень, одновременно пронирует ее.

Иннервация: запирательный нерв.

Кровоснабжение: запирательная, наружная половая артерии, глубокая артерия бедра.

Длинная приводящая мышца (*m. adductor longus*) начинается на наружной поверхности лобковой кости, между гребнем и лобковым симфизом, идет вниз и латерально, прикрепляется к медиальной губе шероховатой линии бедра (рис. 171).

Функция: приводит бедро; участвует в сгибании и супинации бедра.

Иннервация: запирательный нерв.

Кровоснабжение: запирательная, наружная половая артерии, глубокая артерия бедра.

Гребенчатая мышца (*m. pectineus*) начинается на лобковом гребне и верхней ветви лобковой кости. Прикрепляется к проксимальной части бедренной кости, между задней поверхностью малого вертела и шероховатой линией бедра.

Функция: приводит бедро, участвует в его сгибании.

Иннервация: запирательный нерв.

Кровоснабжение: запирательная, наружная половая артерии, глубокая артерия бедра.

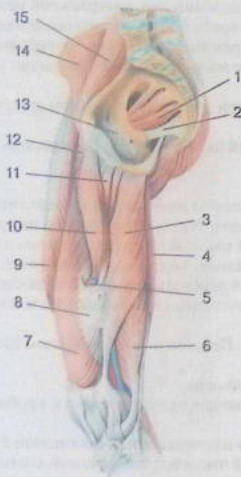


Рис. 171. Мышцы таза и бедра, правых, вид слева:

1 — грушевидная мышца; 2 — крестово-остистая связка; 3 — большая приводящая мышца; 4 — полусухожильная мышца; 5 — приводящий канал; 6 — полуперепончатая мышца; 7 — медиальная широкая мышца бедра; 8 — фиброзная пластинка; 9 — прямая мышца бедра; 10 — длинная приводящая мышца; 11 — короткая приводящая мышца; 12 — гребенчатая мышца; 13 — запирательная мембрана; 14 — подвздошная мышца; 15 — большая поясничная мышца

Передняя большеберцовая мышца (*m. tibialis anterior*) начинается на латеральном мыщелке и на верхней половине латеральной поверхности тела большеберцовой кости, на верхней части межкостной мембраны, на фасции голени. Длинное сухожилие проходит под удерживателями сухожилий разгибателей, прикрепляется к медиальной клиновидной кости и к основанию I плюсневой кости (см. рис. 166). Функция: разгибает стопу, одновременно супинирует ее, поднимая медиальный край. При фиксированной стопе наклоняет голень вперед, способствует удержанию голени в вертикальном положении.

Иннервация: глубокий малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: передняя большеберцовая артерия.

Короткая приводящая мышца (*m. adductor brevis*) начинается на наружной поверхности тела и нижней ветви лобковой кости, идет вниз и латерально, прикрепляется к шероховатой линии бедренной кости.

Функция: приводит бедро; участвует в его сгибании.

Иннервация: запирательный нерв.

Кровоснабжение: запирательная артерия, прободающие артерии.

Большая приводящая мышца (*m. adductor magnus*) — наиболее крупная мышца медиальной группы бедра. Начинается на седалищном бугре, ветви седалищной кости и нижней ветви лобковой кости, прикрепляется ко всей медиальной губе шероховатой линии бедренной кости.

Функция: приводит бедро; медиальные пучки участвуют в разгибании бедра.

Иннервация: запирательный нерв, седалищный нерв.

Кровоснабжение: запирательная артерия, прободающие артерии.

Мышцы голени разделяют на переднюю, латеральную и заднюю группы. К передней группе относятся передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель большого пальца стопы и длинный разгибатель пальцев стопы; к латеральной принадлежат длинная и короткая малоберцовые мышцы. Заднюю группу мышц образуют трехглавая мышца голени и подошвенная мышца (поверхностный слой), а также подколennая мышца, длинный сгибатель пальцев стопы, длинный сгибатель большого пальца стопы и задняя большеберцовая мышца (глубокий слой).

Длинный разгибатель пальцев (*m. extensor digitorum longus*) начинается на латеральном мыщелке большеберцовой кости, на передней поверхности тела малоберцовой кости, верхней части межкостной перепонки голени, на фасции и передней межмышечной перегородке голени. Мышца проходит под удерживателями сухожилий разгибателей, подразделяется на четыре сухожилия, прикрепляющиеся к основанию средней и дистальной фаланг II—V пальцев. От дистальной части мышцы отделяется небольшая *третья малоберцовая мышца* (*m. peroneus tertius*), прикрепляющаяся сухожилием к основанию V плюсневой кости.

Функция: разгибает II—V пальцы в плюснефаланговых суставах. Разгибает стопу в голеностопном суставе. При укрепленной стопе удерживает голень в вертикальном положении.

Иннервация: глубокий малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: передняя большеберцовая артерия.

Длинный разгибатель большого пальца стопы (*m. extensor hallucis longus*) начинается на средней трети передней поверхности большеберцовой кости и межкостной перепонке голени. Сухожилие проходит под удерживателем сухожилий разгибателей, прикрепляется к дистальной фаланге большого пальца стопы.

Функция: разгибает I палец стопы, участвует в разгибании стопы.

Иннервация: глубокий малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: передняя большеберцовая артерия.

Длинная малоберцовая мышца (*m. peroneus longus*) расположена поверхностно в латеральной области голени (рис. 172). Начинается на латеральной поверхности верхних двух третей малоберцовой кости, латеральном мыщелке большеберцовой кости и фасции голени.

Сухожилие мышцы огибает латеральную лодыжку сзади, идет в борозде на пяточной кости. На подошве сухожилие проходит косо вперед и медиально, в одноименной борозде кубовидной кости, прикрепляется к медиальной клиновидной кости и основанию I—II плюсневых костей.

Функция: сгибает стопу, пронирует стопу, поднимает ее латеральный край.

Иннервация: поверхностный малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: малоберцовая артерия, нижняя латеральная артерия колена.

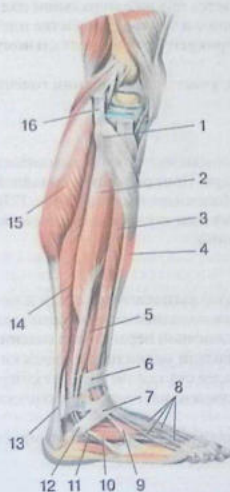


Рис. 172. Мышцы голени и стопы, правых. Вид справа:

1 — головка малоберцовой кости; 2 — длинная малоберцовая мышца; 3 — длинный разгибатель пальцев; 4 — передняя большеберцовая мышца; 5 — короткая малоберцовая мышца; 6 — верхний удерживатель сухожилий разгибателей; 7 — нижний удерживатель сухожилий разгибателей; 8 — сухожилие длинного разгибателя пальцев; 9 — третья малоберцовая мышца; 10 — сухожилие короткой малоберцовой мышцы; 11 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 12 — нижний удерживатель сухожилий малоберцовой мышцы; 13 — пяточное сухожилие; 14 — камбовидная мышца; 15 — латеральная головка икроножной мышцы; 16 — двуглавая мышца бедра (отрезана).

Короткая малоберцовая мышца (*m. peroneus brevis*) начинается на нижней половине латеральной поверхности малоберцовой кости, на межмышечных перегородках голени. Сухожилие мышцы отгибает сзади латеральную лодыжку, проходит на стопу под удерживателем сухожилий малоберцовых мышц. Затем поворачивает вперед, идет по наружной стороне пяточной кости и прикрепляется к основанию V плюсневой кости.

Функция: поднимает латеральный край стопы, пронируя ее; сгибает стопу.

Иннервация: поверхностный малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: малоберцовая артерия.

Трехглавая мышца голени (*m. triceps surae*) состоит из икроножной мышцы и камбаловидной мышцы (см. рис. 166). **Икроножная мышца** (*m. gastrocnemius*) имеет латеральную и медиальную головки. **Латеральная головка** начинается на наружной поверхности дистального эпифиза бедра, над латеральным мышелком. **Медиальная головка** начинается на медиальном мышелке бедра. На середине голени обе головки соединяются и образуют толстое пяточное (ахиллово) сухожилие, которое, соединившись с сухожилием камбаловидной мышцы, прикрепляется к пяточному бугру. **Камбаловидная мышца** (*m. soleus*) находится под икроножной мышцей, начинается на линии камбаловидной мышцы большеберцовой кости и на сухожильной дуге, перекинутой между костями голени.

Функция: трехглавая мышца голени сгибает голень и стопу, при фиксированной стопе удерживает голень в вертикальном положении.

Иннервация: большеберцовый нерв.

Кровоснабжение: задняя большеберцовая артерия.

Подопышная мышца (*m. plantaris*) тонкая, начинается она на латеральном надмышелке бедра, на косой подколенной связке. Длинное и тонкое сухожилие идет между икроножной и камбаловидной мышцами и прикрепляется к медиальному краю пяточного сухожилия.

Функция: натягивает капсулу коленного сустава, участвует в сгибании голени и стопы.

Иннервация: большеберцовый нерв.

Кровоснабжение: подколенная артерия.

Подколенная мышца (*m. popliteus*) располагается в подколенной ямке, начинаясь на наружной поверхности латерального мышелка бедра. Прикрепляется на задней поверхности большеберцовой кости, над линией камбаловидной мышцы (рис. 173).

Функция: сгибает голень, пронируя ее. Натягивает капсулу коленного сустава, предохраняя его синовиальную мембрану от ущемления.

Иннервация: большеберцовый нерв.

Кровоснабжение: подколенная артерия.

Длинный сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum longus*) располагается сзади и медиальнее задней большеберцовой мышцы. Начинается на задней поверхности тела большеберцовой кости, на фасции и на задней межмышечной перегородке голени. Сухожилие длинного сгибателя пальцев идет вниз позади медиальной лодыжки, под удерживателем сухожилий мышц-сгибателей. Далее сухожилие отгибает снизу и сзади опору таранной кости, разделяется на четыре сухожилия, прикрепляющиеся к дистальным фалангам II—V пальцев.

Функция: сгибает дистальные фаланги II—V пальцев, сгибает и супинирует стопу.

Иннервация: большеберцовый нерв.

Кровоснабжение: задняя большеберцовая артерия.

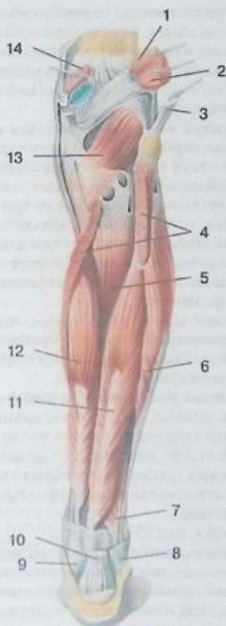


Рис. 173. Мышцы голени, правой. Вид сзади. Трехглавая мышца голени удалена:

1 — подошвенная мышца (отрезана); 2 — латеральная головка икроножной мышцы (отрезана); 3 — сухожилие двуглавой мышцы бедра (отрезано); 4 — камбаловидная мышца (отрезана); 5 — задняя большеберцовая мышца; 6 — длинная малоберцовая мышца; 7 — короткая малоберцовая мышца; 8 — верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц; 9 — удерживатель сухожилий мышц-сгибателей; 10 — сухожилие трехглавой мышцы голени (отрезано); 11 — длинный сгибатель большого пальца стопы; 12 — длинный сгибатель пальцев; 13 — подколенная мышца; 14 — медиальная головка икроножной мышцы (отрезана)

Длинный сгибатель большого пальца стопы (*m. flexor hallucis longus*) начинается на нижних двух третях тела малоберцовой кости, межкостной перепонке голени, задней межмышечной перегородке голени. Мышца проходит позади и латеральнее задней большеберцовой мышцы. Сухожилие идет вниз под удерживателем сухожилий мышц-сгибателей, позади медиальной лодыжки, под опорой таранной кости, прикрепляется к основанию дистальной фаланги I пальца.

Функция: сгибает I палец стопы, участвует в сгибании, приведении и супинации стопы.

Иннервация: большеберцовый нерв.

Кровоснабжение: задняя большеберцовая артерия, малоберцовая артерия.

Задняя большеберцовая мышца (*m. tibialis posterior*) начинается на задней поверхности тела малоберцовой кости, нижней поверхности латерального мыщелка, верхних двух третях большеберцовой кости, на межкостной перепонке голени (рис. 174). Сухожилие проходит по задней поверхности медиальной лодыжки, на подошве прикрепляется к бугристости ладьевидной кости, ко всем клиновидным костям, к основанию VI плюсневой кости.

Функция: сгибает, приводит и супинирует стопу.

Иннервация: большеберцовый нерв.

Кровоснабжение: задняя большеберцовая артерия.

Мышцы стопы делят на мышцы тыла и подошвы стопы. К тыльной группе относят короткий разгибатель пальцев и короткий разгибатель большого пальца. На подошве различают медиально расположенные мышцы большого пальца стопы, среднюю группу мышц и латерально расположенные мышцы мизинца стопы. Медиальную группу составляют мышца, отводящая большой палец стопы, короткий сгибатель большого пальца стопы, мышца, приводящая большой палец стопы. Среднюю



Рис. 174. Мышцы голени и стопы, правых. Вид сзади:

1 — малоберцовая кость; 2 — короткая малоберцовая мышца; 3 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 4 — бугор пяточной кости; 5 — короткий сгибатель пальцев; 6 — сухожилие длинного сгибателя пальцев; 7 — удерживатель сухожилий сгибателей; 8 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 9 — задняя большеберцовая мышца; 10 — подколенная мышца; 11 — сухожилие полуперепончатой мышцы; 12 — медиальный мыщелок бедренной кости

группу образуют четыре червеобразные, семь межкостных мышцы, а также короткий сгибатель пальцев и квадратная мышца подошвы. К латеральной группе относятся мышцы, отводящая мизинец стопы, и короткий сгибатель мизинца стопы.

Короткий разгибатель пальцев стопы (*m. extensor digitorum brevis*) начинается на передней части верхней и латеральной поверхностей пяточной кости, идет косо вперед и медиально, разделяется на три узких сухожилия, которые присоединяются с латеральной стороны к сухожилиям длинного разгибателя пальцев стопы и вместе с ними прикрепляются к основаниям средних и дистальных фаланг (рис. 175).

Функция: разгибает пальцы стопы.

Иннервация: глубокий малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: латеральная предплюсневая и малоберцовая артерии.

Короткий разгибатель большого пальца стопы (*m. extensor hallucis brevis*) начинается на верхней стороне пяточной кости, в переднем ее отделе, идет вперед и медиально, прикрепляется узким сухожилием к тыльной поверхности основания проксимальной фаланги I пальца.

Функция: разгибает I палец.

Иннервация: глубокий малоберцовый нерв.

Кровоснабжение: тыльная артерия стопы.

Мышца, отводящая большой палец стопы (*m. abductor hallucis*), начинается на медиальной поверхности бугра пяточной кости, на нижнем удерживателе сухожилий мышц-сгибателей, на подошвенном апоневрозе. Идет поверхностно вдоль медиального края стопы, прикрепляется к медиальному краю основания проксимальной фаланги I пальца (рис. 176).

Функция: отводит I палец стопы.

Иннервация: медиальный подошвенный нерв.

Кровоснабжение: медиальная подошвенная артерия.

Короткий сгибатель большого пальца стопы (*m. flexor hallucis brevis*) начинается на меди-

альной стороне подошвенной поверхности кубовидной кости и клиновидных костей. Сухожилие прикрепляется к проксимальной фаланге I пальца.

Функция: сгибает I палец стопы.

Иннервация: латеральный и медиальный подошвенные нервы.

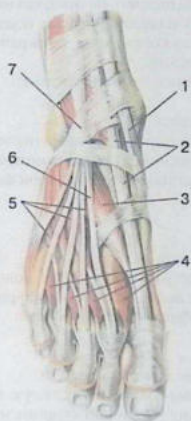


Рис. 175. Мышцы стопы, правой. Тыльная поверхность, вид сверху:

1 — сухожилие передней большеберцовой мышцы; 2 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 3 — короткий разгибатель большого пальца стопы; 4 — тыльные межкостные мышцы; 5 — короткий разгибатель пальцев; 6 — сухожилие длинного разгибателя пальцев; 7 — нижний удерживатель разгибателей

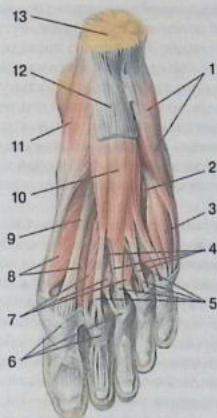


Рис. 176. Мышцы стопы, правой. Подошвенная поверхность, вид снизу:

1 — мышца, отводящая мизинец стопы; 2 — подошвенные межкостные мышцы; 3 — короткий сгибатель мизинца; 4 — сухожилие длинного сгибателя пальцев; 5 — сухожилие короткого сгибателя пальцев; 6 — фиброзное влагалище пальцев стопы; 7 — червеобразные мышцы; 8 — короткий сгибатель большого пальца; 9 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 10 — короткий сгибатель пальцев; 11 — мышца, отводящая большой палец; 12 — подошвенный апоневроз; 13 — бугор пяточной кости (пяточный бугор)

Кровоснабжение: медиальная подошвенная артерия, глубокая подошвенная артериальная дуга.

Мышца, приводящая большой палец стопы (m. adductor hallucis), имеет косую и поперечную головки. *Косая головка* начинается на кубовидной, латеральной клиновидной костях и на основании II—IV плюсневых костей, на сухожилии длинной малоберцовой мышцы. Брюшко идет вперед и медиально, соединяется с поперечной головкой мышцы, переходя на общее сухожилие. *Поперечная головка* начинается на капсулах плюснефаланговых суставов III—V пальцев. Сухожилие мышцы прикрепляется к основанию проксимальной фаланги.

Функция: приводит I палец, участвует в его сгибании.

Иннервация: латеральный подошвенный нерв.

Кровоснабжение: глубокая подошвенная артериальная дуга, подошвенные плюсневые артерии.

Мышца, отводящая мизинец стопы (*m. abductor digiti minimi*), начинается на подошвенной поверхности пяточного бугра, бугристости V плюсневой кости, подошвенном апоневрозе. Сухожилие проходит по латеральному краю стопы, прикрепляется к латеральной стороне проксимальной фаланги мизинца.

Функция: сгибает проксимальную фалангу мизинца, отводит мизинец.

Иннервация: латеральный подошвенный нерв.

Кровоснабжение: латеральная подошвенная артерия.

Короткий сгибатель мизинца стопы (*m. flexor digiti minimi brevis*) начинается на медиальной стороне подошвенной поверхности V плюсневой кости, длинной подошвенной связке. Сухожилие прикрепляется к основанию проксимальной фаланги мизинца.

Функция: сгибает мизинец стопы.

Иннервация: латеральный подошвенный нерв.

Кровоснабжение: латеральная подошвенная артерия.

Короткий сгибатель пальцев (*m. flexor digitorum brevis*) находится под подошвенным апоневрозом, начинается на пяточном бугре, на подошвенном апоневрозе. Четыре сухожилия мышцы прикрепляются к средней фаланге II—V пальцев.

Функция: сгибает II—V пальцы стопы.

Иннервация: медиальный подошвенный нерв.

Кровоснабжение: латеральная и медиальная подошвенные артерии.

Квадратная мышца подошвы (*m. quadratus plantae*) имеет медиальную и латеральную головки. **Латеральная головка** начинается на наружной стороне нижней поверхности пяточной кости и на латеральном крае длинной подошвенной связки. **Медиальная головка** начинается на медиальной стороне нижней поверхности пяточной кости и на медиальном крае длинной подошвенной связки. Обе головки соединяются в уплощенную мышцу, которая прикрепляется на уровне середины подошвы к сухожилиям длинного сгибателя II—V пальцев.

Функция: сгибает стопу, придает тяге длинного сгибателя пальцев прямое направление.

Иннервация: латеральный подошвенный нерв.

Кровоснабжение: латеральная подошвенная артерия.

Червеобразные мышцы (*mm. lumbricales*) — четыре тонкие веретенообразные мышцы — расположены между дистальными отделами сухожилий длинного сгибателя пальцев. Каждая из трех латерально лежащих мышц начинается двумя головками на обращенных друг к другу поверхностях сухожилий длинного сгибателя пальцев. Медиальная мышца одной головкой начинается на медиальной стороне прилежащего сухожилия длинного сгибателя пальцев. Сухожилие каждой мышцы прикрепляется к медиальному краю проксимальной фаланги и тыльному апоневрозу II—V пальцев.

Функция: сгибают проксимальную и разгибают среднюю и дистальную фаланги II—V пальцев стопы, отводя их в сторону I пальца стопы.

Иннервация: медиальный и латеральный подошвенные нервы.

Кровоснабжение: медиальная и латеральная подошвенные артерии.

Межкостные подошвенные (три) и тыльные (четыре) мышцы (*mm. interossei dorsales et plantares*) — тонкие мышцы, расположенные наиболее глубоко в промежутках между плюсневыми костями со стороны подошвы (подошвенные) и тыла стопы (тыльные) (рис. 177). Межкостные подошвенные мышцы начинаются на основании и медиальной поверхности тел III—V плюсневых костей, прикрепляются к медиальной поверхности основания проксимальной фаланги III—V пальцев. Межкостные тыльные мышцы начинаются двумя головками на обращенных друг к дру-

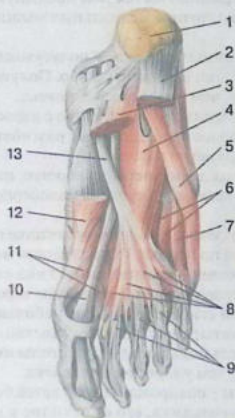


Рис. 177. Мышцы стопы, правой. Подошвенная поверхность, вид снизу. Подошвенный апоневроз удален:

1 — пяточный бугор; 2 — подошвенный апоневроз; 3 — мышца, отводящая большой палец стопы; 4 — квадратная мышца подошвы; 5 — мышца, отводящая мизинец стопы; 6 — подошвенные межкостные мышцы; 7 — короткий сгибатель мизинца стопы; 8 — червеобразные мышцы; 9 — сухожилия короткого сгибателя мизинца стопы (отрезаны); 10 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 11 — короткий сгибатель большого пальца стопы; 12 — мышца, отводящая большой палец стопы; 13 — сухожилие длинного сгибателя пальцев

широкой фасции бедра короткий, плоский. Подвздошно-большеберцовый тракт выражен слабо, у новорожденных очень тонкий. Грушевидная мышца веретенообразная, внутренняя запирательная мышца в дистальном отделе у детей часто соединяется с верхней и нижней близнецовыми мышцами. Квадратная мышца бедра и наружная запирательная мышца к моменту рождения ребенка выражены уже четко.

Портняжная мышца у новорожденных относительно шире, чем у взрослого человека, располагается она более прямо. Четырехглавая мышца бедра хорошо развита, головки ее дифференцированы, дистальные отделы всех головок переходят в достаточно толстое сухожилие. Суставная мышца колена выражена слабо, плоская, небольшая.

Гребенчатая мышца в детском возрасте относительно широкая, плоская. Длинная приводящая мышца прикрепляется ниже, чем у взрослого человека. Короткая

гу поверхностями соседних плюсневых костей, прикрепляются к основанию проксимальных фаланг II—IV пальцев и к тыльному апоневрозу. Первая тыльная межкостная мышца прикрепляется к медиальной стороне II пальца, II—IV — к латеральной стороне II—IV пальцев.

Функция: межкостные подошвенные мышцы приводят III—V пальцы ко II и сгибают проксимальные фаланги. Тыльные межкостные мышцы: первая тянет II палец в медиальную сторону, остальные (II—IV) отводят II—IV пальцы латерально; сгибают проксимальные фаланги II—IV пальцев.

Иннервация: латеральный подошвенный нерв.

Кровоснабжение: подошвенная дуга, подошвенные плюсневые артерии.

Возрастные особенности строения мышц нижней конечности

Подвздошно-поясничная мышца у новорожденных развита, поясничная мышца относительно крупная, в области таза она с медиальной стороны подходит к подвздошной мышце и ложится сверху от нее. Подвздошная мышца заполняет всю подвздошную ямку. Малая поясничная мышца в этом возрасте имеет сравнительно крупное веретенообразное брюшко.

Большая и средняя ягодичные мышцы к моменту рождения ребенка развиты уже хорошо, малая ягодичная мышца выражена слабее. Напрягатель

приводящая мышца у новорожденных развита, располагается под предыдущей. Большая приводящая мышца наиболее крупная из группы медиальных мышц бедра; тонкая мышца развита хорошо.

Двуглавая мышца бедра имеет хорошо выраженные головки. У полусухозильной мышцы новорожденных сухожильные перемычки выражены слабо. Полуперепончатая мышца у детей относительно массивней, чем у взрослого человека.

Передняя большеберцовая мышца у новорожденных по сравнению с взрослыми людьми значительно крупнее и расположена более косо. Длинные разгибатели пальцев и большого пальца к рождению ребенка развиты хорошо.

Длинная малоберцовая мышца выражена к рождению ребенка хорошо, имеет более длинную мышечную часть, чем у взрослого человека. Короткая малоберцовая мышца имеет четкие границы.

Трехглавая мышца голени у новорожденных развита, пяточное сухожилие прикрепляется к пяточной кости на очень небольшой площадке. Подошвенная мышца плоская, имеет совсем короткое брюшко. Подколенная мышца имеет вид слабо развитой мышечной пластинки. Задняя большеберцовая мышца выражена хорошо, имеет относительно толстое сухожилие. Длинный сгибатель пальцев небольшой, пучки его мышечных волокон разделяются на четыре части, заканчивающиеся узкими тонкими сухожилиями. Длинный сгибатель большого пальца стопы имеет мышечное брюшко, относительно более длинное, чем у взрослого человека.

Короткий разгибатель большого пальца стопы у новорожденных и детей более старшего возраста имеет форму вытянутого треугольника, его сухожилие в дистальных отделах соединяется с сухожилием длинного разгибателя большого пальца стопы. Короткий разгибатель пальцев развит слабо.

Мышца, отводящая большой палец стопы, и короткий сгибатель большого пальца стопы у новорожденных представлены самостоятельными брюшками. Мышца, приводящая большой палец стопы, имеет слабо выраженные косую и поперечную головки. Мышца, отводящая мизинец, и короткий сгибатель мизинца стопы развиты слабо. Короткий сгибатель пальцев, квадратная мышца подошвы развиты лучше других мышц подошвы стопы. Червеобразные, подошвенные и тыльные межкостные мышцы представлены слабо выраженными, тонкими пучками.

Толщина внутренней запирательной мышцы у новорожденных составляет 6 мм, ширина ее верхней части — 29—33 мм, а в области малой седалищной вырезки — 7—9 мм.

Грушевидная мышца у новорожденных имеет вид очень узкого треугольника.

Фасции нижней конечности

Поясничная фасция (fascia lumbalis), являющаяся частью внутрибрюшной фасции, покрывает большую поясничную мышцу. Латерально эта фасция соединяется с фасцией, покрывающей квадратную мышцу поясницы, внизу продолжается в подвздошную фасцию. *Подвздошная фасция (fascia iliaca)*, покрывая подвздошную мышцу, перекидывается от паховой связки, с которой латерально срастается, к подвздошно-лобковому возвышению, образуя *подвздошно-гребенчатую дугу (arcus iliopectineus)*. Эта дуга разделяет пространство под паховой связкой на две части (лакуны). Медиально располагается *сосудистая лакуна*, латерально — *мышечная лакуна* (рис. 178). *Ягодичная фасция (fascia glutea)* покрывает среднюю ягодичную мышцу, образует соединительнотканное влагалище большой ягодичной мышцы. Кверху

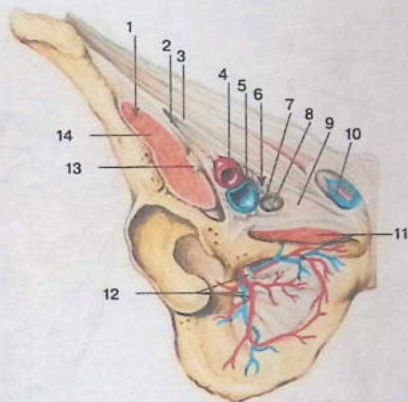


Рис. 178. Мышечная и сосудистая лакун, расположенные позади паховой связки и разделенные подвздошно-гребенчатой дугой, правые. Вид спереди:

1 — мышечная лакуна; 2 — подвздошно-гребенчатая дуга; 3 — паховая связка; 4 — бедренная артерия; 5 — бедренная вена; 6 — сосудистая лакуна; 7 — внутреннее бедренное кольцо; 8 — глубокий паховый лимфатический узел; 9 — лакунарная связка; 10 — семенной канатик; 11 — гребенчатая мышца (отрезана); 12 — запирающая артерия, вена и нерв; 13 — бедренный нерв; 14 — подвздошно-поясничная мышца (отрезана)

и внутри ягодичная фасция переходит в грудоспинную фасцию, книзу и кнаружи — в широкую фасцию бедра (рис. 179).

Широкая фасция (fascia lata) бедра в виде плотного футляра покрывает его мышцы, в проксимальной части передней области бедра образует глубокую и поверхностную пластинки. *Глубокая пластинка* (подвздошно-гребенчатая фасция) покрывает гребенчатую мышцу и дистальную часть подвздошно-поясничной мышцы. Под паховой связкой поверхностная пластинка имеет овальный истонченный участок — *подкожную щель* (hiatus saphenus), через которую проходит большая подкожная вена ноги и впадает в бедренную вену (рис. 180). Подкожная щель прикрыта *решетчатой фасцией* (fascia cribrosa), имеющей многочисленные отверстия. Подкожная щель латерально, сверху и снизу ограничена утолщенным участком широкой фасции бедра, получившим название «серповидный край». Латеральная часть широкой фасции, утолщаясь, формирует *подвздошно-большеберцовый тракт* (tractus iliotibialis), являющийся сухожилием мышцы-напрягателя широкой фасции бедра. От широкой фасции к бедренной кости отходят две межмышечные перегородки бедра, участвующие в образовании костно-фасциальных влагалищ для мышц этой области (рис. 181). *Латеральная межмышечная перегородка* прикрепляется к латеральной губе шероховатой линии, отделяя четырехглавую мышцу от задней группы мышц бедра. Ме-

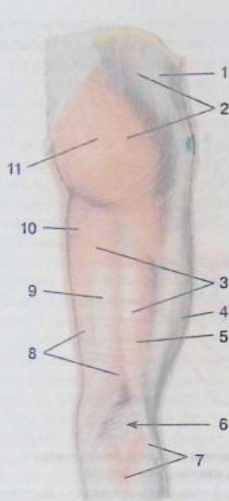


Рис. 179. Ягодичная фасция и широкая фасция бедра, правые. Вид сзади:

1 — средняя ягодичная мышца; 2 — ягодичная фасция; 3 — широкая фасция; 4 — подвздошно-большеберцовый тракт; 5 — двуглавая мышца бедра; 6 — подколенная фасция; 7 — фасция голени; 8 — полуперепончатая мышца; 9 — полусухожильная мышца; 10 — большая приводящая мышца; 11 — большая ягодичная мышца

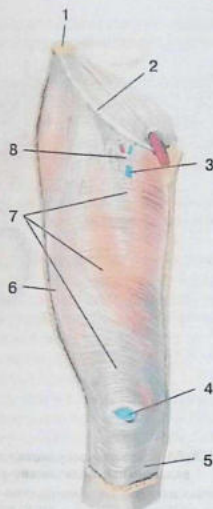


Рис. 180. Широкая фасция бедра, правого. Вид спереди:

1 — верхняя передняя подвздошная ость; 2 — паховая связка; 3 — бедренная вена; 4 — подкожная преднадколенниковая сумка; 5 — связка надколенника; 6 — подвздошно-большеберцовый тракт; 7 — широкая фасция бедра; 8 — серповидный край

диальная межмышечная перегородка бедра прикрепляется к медиальной губе шероховатой линии. Она отделяет четырехглавую мышцу от медиальной (приводящей) группы мышц бедра.

Фасция голени охватывает в виде футляра мышцы голени; она является местом прикрепления многих мышц (рис. 182). Фасция голени (fascia cruris) срастается с надкостницей на переднем крае большеберцовой кости и отдает вглубь, к малоберцовой кости, две межмышечные перегородки (рис. 183). Передняя межмышечная перегородка голени отходит от латеральной части фасции голени и отделяет малоберцовые мышцы от передней группы мышц голени. Задняя межмышечная перегородка голени разделяет латеральную и заднюю группы мышц голени. В задней области голени фасция образует поверхностную и глубокую пластинки. Глубокая пластинка отграничивает трехглавую мышцу голени от задней большеберцовой мышцы и длинных сгибателей пальцев стопы.

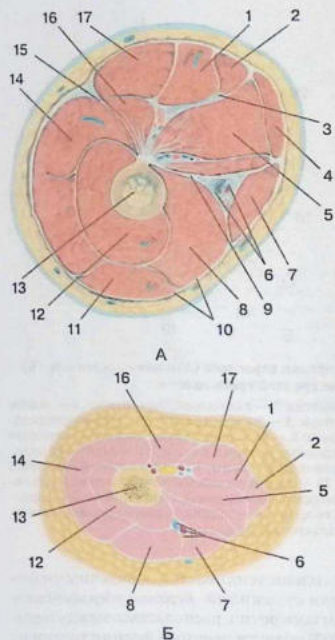


Рис. 181. Широкая фасция бедра и межмышечные перегородки взрослого (А) и новорожденного (Б). Поперечный срез бедра на уровне средней его трети:
 1 — полусухозильная мышца; 2 — полуперепончатая мышца; 3 — задняя межмышечная перегородка бедра; 4 — тонкая мышца; 5 — приводящие мышцы; 6 — бедренные артерия и вена; 7 — портняжная мышца; 8 — медиальная широкая мышца бедра; 9 — медиальная межмышечная перегородка бедра; 10 — широкая фасция; 11 — прямая мышца бедра; 12 — промежуточная широкая мышца бедра; 13 — бедренная кость; 14 — латеральная широкая мышца бедра; 15 — латеральная межмышечная перегородка бедра; 16 — короткая головка двуглавой мышцы бедра; 17 — длинная головка двуглавой мышцы бедра

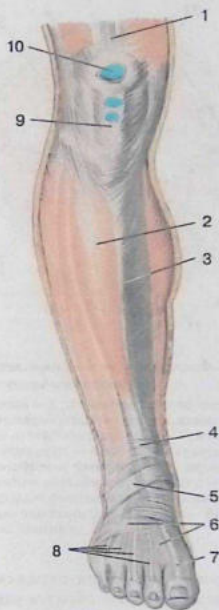


Рис. 182. Фасции голени и бедра, правых. Вид спереди:

1 — широкая фасция (бедра); 2 — фасция голени; 3 — передний край большеберцовой кости; 4 — верхний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей; 5 — нижний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей; 6 — тыльная фасция стопы; 7 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 8 — сухожилие длинного разгибателя пальцев стопы; 9 — связка надколенника; 10 — надколенник

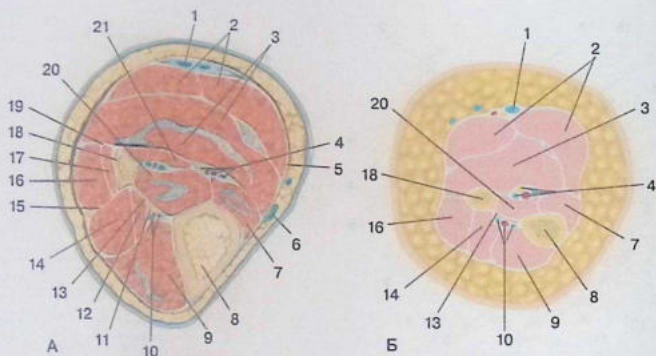


Рис. 183. Фасции голени и межмышечные перегородки взрослого (А) и новорожденного (Б).

Поперечный разрез на уровне средней трети голени:

1 — малая подкожная вена ноги; 2 — икроножная мышца; 3 — камбаловидная мышца; 4 — задние большеберцовые артерия и вены большеберцовый нерв; 5 — фасция голени; 6 — большая подкожная вена ноги; 7 — длинный сгибатель пальцев стопы; 8 — большеберцовая кость; 9 — передняя большеберцовая мышца; 10 — передние большеберцовые артерия и вены; 11 — глубокий малоберцовый нерв; 12 — длинный разгибатель большого пальца стопы; 13 — межкостная перепонка голени; 14 — длинный разгибатель пальцев стопы; 15 — передняя межмышечная перегородка голени; 16 — длинная малоберцовая мышца; 17 — короткая малоберцовая мышца; 18 — малоберцовая кость; 19 — задняя межмышечная перегородка голени; 20 — задняя большеберцовая мышца; 21 — длинный сгибатель большого пальца стопы

На уровне основания лодыжек фасция голени усиливается поперечными фиброзными волокнами, образуя удерживатели сухожилий. *Верхний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей* ориентирован поперечно, располагаясь между медиальной и латеральной лодыжками (рис. 184). В области перехода фасции голени на тыл стопы находится *нижний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей*. От его внутренней поверхности к костям стопы отходят соединительнотканые перегородки, разграничивающие три фиброзных канала, где расположены синовиальные влагалища сухожилий мышц-разгибателей. В медиальном канале находится влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы, во втором (среднем) фиброзном канале проходит сухожилие (в своем влагалище) длинного разгибателя большого пальца стопы, в третьем — влагалище сухожилий длинного разгибателя пальцев стопы. Позади медиальной лодыжки фасция голени образует *удерживатель сухожилий мышц-сгибателей*, под которым имеются три костно-фиброзных канала (рис. 185). В первом (переднем) канале, непосредственно позади медиальной лодыжки, расположено синовиальное влагалище сухожилия задней большеберцовой мышцы. Кзади и латеральнее, во втором (среднем) канале, имеется синовиальное влагалище сухожилий длинного сгибателя пальцев стопы. Еще более кзади расположен костно-фиброзный канал (задний), содержащий синовиальное влагалище длинного сгибателя большого пальца стопы. На протяжении от головок плюсневых костей до дистальных фаланг четыре сухожилия длинного сгибателя пальцев и сухожилие

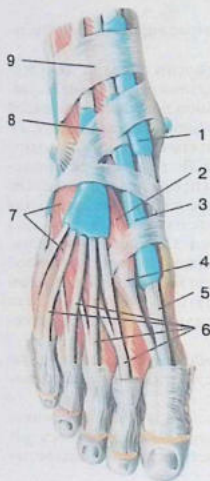


Рис. 184. Влагалища сухожилий стопы, правой. Вид сверху:

1 — влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы; 2 — влагалище сухожилия длинного разгибателя пальцев стопы; 3 — влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца стопы; 4 — короткий разгибатель большого пальца стопы; 5 — сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы; 6 — сухожилие длинного разгибателя пальцев стопы; 7 — короткий разгибатель пальцев; 8 — нижний удерживатель сухожилий разгибателей; 9 — верхний удерживатель сухожилий разгибателей



Рис. 185. Влагалища сухожилий стопы, правой и ее пальцев. Вид справа:

1 — влагалище сухожилия задней большеберцовой мышцы; 2 — влагалище сухожилий длинного сгибателя пальцев стопы; 3 — влагалище длинного сгибателя большого пальца стопы; 4 — пяточное сухожилие (Ахиллово); 5 — пяточный бугор; 6 — удерживатель сухожилий мышц-сгибателей; 7 — влагалище сухожилия передней большеберцовой мышцы; 8 — сухожилие задней большеберцовой мышцы; 9 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 10 — нижний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей; 11 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 12 — мышца, отводящая большой палец стопы (отрезана); 14 — первая плюсовая кость; 15 — синовиальное влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца стопы; 16 — медиальная лодыжка; 17 — верхний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей

длинного сгибателя большого пальца заключены в отдельные короткие синовиальные влагалища сухожилий пальцев стопы (рис. 186).

Позади и снизу от латеральной лодыжки фасция голени образует два удерживателя сухожилий малоберцовых мышц (рис. 187). *Верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц* перебрасывается от латеральной лодыжки к пяточной кости. Под этим удерживателем расположено общее синовиальное влагалище малоберцовых мышц. Книзу, на латеральной поверхности пяточной кости, находится *нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц*. Под ним общее синовиальное влагалище малоберцовых мышц раздваивается и продолжается отдельно по ходу сухожилий каждой из этих мышц. Синовиальное влагалище сухожилия короткой малоберцовой мышцы оканчивается на выходе из-под переднего края нижнего удерживателя сухожилий малоберцовых мышц. Синовиальное влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы продолжается до подошвенной стороны пяточной кости. На подошве сухожилие длинной малоберцовой мышцы имеет самостоятельное синовиальное влагалище от борозды на кубовидной кости до места прикрепления сухожилия к основаниям I—II плюсневых костей и к медиальной кубовидной кости.

Тыльная фасция стопы (fascia dorsalis pedis) развита слабо, имеет поверхностную и глубокую пластинки, между которыми располагаются сухожилия длинных и коротких разгибателей пальцев стопы, сосуды и нервы (рис. 188).

Подошвенная фасция стопы представлена поверхностной и глубокой пластинками. Поверхностная пластинка толстая, образует *подошвенный апоневроз* (aponeurosis plantaris). Он представляет собой толстую фиброзную пластинку, непосредственно

Рис. 186. Влагалища сухожилий стопы, правой. Вид снизу. Подошвенный апоневроз и короткий сгибатель пальцев стопы удалены:

1 — мышца, отводящая большой палец стопы (отрезана); 2 — сухожилие передней большеберцовой мышцы; 3 — сухожилие длинного сгибателя пальцев стопы; 4 — синовиальное влагалище сухожилий длинного сгибателя пальцев стопы; 5 — синовиальное влагалище сухожилия задней большеберцовой мышцы; 6 — синовиальное влагалище сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы; 7 — пяточный бугор; 8 — общее синовиальное влагалище малоберцовых мышц; 9 — длинная подошвенная связка; 10 — сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 11 — подошвенное влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы; 12 — синовиальное влагалище сухожилий пальцев стопы; 13 — фиброзные влагалища сухожилий мышц-сгибателей пальцев стопы



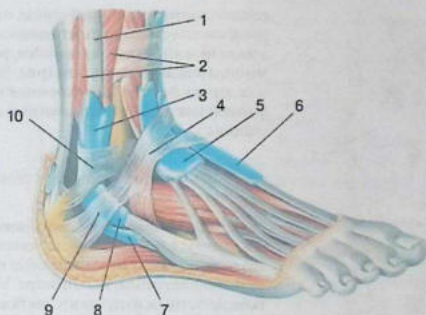


Рис. 187. Влагалища сухожилий стопы, правой. Вид справа:

1 — длинная малоберцовая мышца; 2 — короткая малоберцовая мышца; 3 — общее синовиальное влагалище малоберцовых мышц; 4 — нижний удерживатель сухожилий разгибателей; 5 — влагалище длинного разгибателя пальцев; 6 — влагалище сухожилия длинного разгибателя большого пальца стопы; 7 — влагалище сухожилия длинной малоберцовой мышцы; 8 — влагалище сухожилия короткой малоберцовой мышцы; 9 — нижний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц; 10 — верхний удерживатель сухожилий малоберцовых мышц.

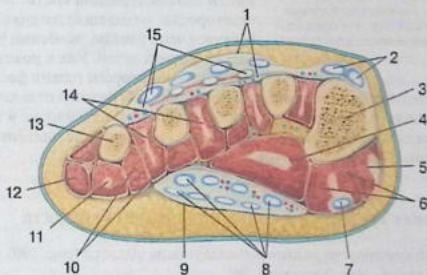


Рис. 188. Фасция стопы, левой. Поперечный разрез на уровне плюсневых костей:

1 — тыльная фасция стопы; 2 — сухожилия короткого и длинного разгибателей большого пальца стопы; 3 — первая плюсневая кость; 4 — мышца, приводящая большой палец стопы; 5 — мышца отводящая большой палец стопы; 6 — короткий сгибатель большого пальца стопы; 7 — сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 8 — сухожилия длинного и короткого сгибателей пальцев стопы; 9 — подошвенный апоневроз; 10 — подошвенные межкостные мышцы; 11 — короткий сгибатель мизинца стопы; 12 — мышца отводящая мизинец стопы; 13 — пятая плюсневая кость; 14 — тыльные межкостные мышцы; 15 — сухожилия короткого и длинного разгибателей пальцев стопы.

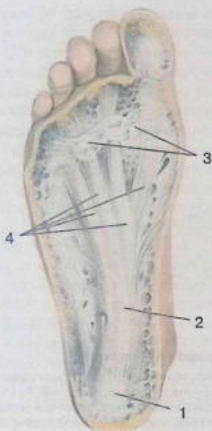


Рис. 189. Подошвенный апоневроз, правый. Вид снизу:

1 — поперечные пучки подошвенного апоневроза; 2 — подошвенный апоневроз; 3 — пяточный бугор; 4 — продольные пучки подошвенного апоневроза

расположенную под кожей стопы, от краев которой к костям стопы отходят *латеральная и медиальная межмышечные перегородки*, разделяющие мышцы подошвы на группы (рис. 189). Глубокая пластинка фасции (*межкостная подошвенная фасция*) покрывает подошвенные межкостные мышцы.

Возрастные особенности строения фасций нижней конечности

Широкая фасция (бедро) у новорожденных и в раннем детском возрасте тонкая, полупрозрачная, образует межмышечные перегородки, отделяющие группы мышц бедра. У детей между поверхностным и глубоким листками этой фасции в пределах бедренного треугольника имеется щелевидное пространство, заполненное клетчаткой, содержащей нервы и сосуды. В поверхностном листке широкой фасции (бедро) у детей имеется выраженная подкожная щель, снаружи закрытая решетчатой фасцией. Сквозь ее отверстия проходят сосуды и нервы, включая большую подкожную вену ноги. Фасция голени у детей развита, сращена спереди с надкостницей большеберцовой кости. Межмышечные перегородки, отходящие латерально от фасции голени, очень тонкие, особенно у новорожденных и грудных детей. Уже к рождению ребенка на дорсальной стороне голени фасция разделена

на поверхностный и более тонкий, глубокий листки. В нижних отделах голени сформированы каналы, где проходят сухожилия мышц, заключенные в тонкостенные синовиальные влагалища. Тыльная фасция стопы тонкая, подошвенный апоневроз у новорожденных выражен, плотный.

Топография и клетчаточные пространства нижней конечности

У нижней конечности различают следующие области (рис. 190).

1. *Ягодичная область* (regio glutealis).
2. *Тазобедренная область* (regio coxae).
3. *Область бедра, передняя и задняя* (regio femoris anterior, regio femoris posterior).
4. *Область колена, передняя и задняя* (regio genus anterior, regio cruris posterior).
5. *Область голени, передняя и задняя* (regio cruris anterior, regio cruris posterior). Задняя область голени включает *икроножную область* (regio surae).
6. *Голеностопная область, передняя и задняя* (regio talocruralis anterior, regio talocruralis posterior).
7. *Область стопы* (regio pedis), у которой различают *пяточную область* (regio calcanea), *тыльную область стопы* (regio dorsalis pedis), *подошвенную область сто-*

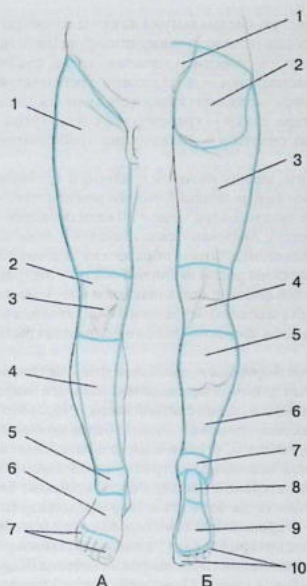


Рис. 190. Области, выделяемые у нижней конечности:

А — вид спереди: 1 — передняя область бедра; 2 — передняя область колена; 3 — надколенниковая область; 4 — передняя область голени; 5 — передняя голеностопная область; 6 — тыльная область стопы; 7 — тыльная область пальцев стопы. Б — вид сзади: 1 — крестцовая область; 2 — ягодичная область; 3 — задняя область бедра; 4 — задняя область колена; 5 — икроножная область; 6 — задняя область голени; 7 — задняя голеностопная область; 8 — пяточная область; 9 — подошвенная область стопы; 10 — подошвенная область пальцев стопы

лы (regio plantaris). Выделяют также область предплюсны (regio tarsalis), область плюсны (regio metatarsalis). У пальцев стопы различают подошвенную поверхность пальцев и тыльную поверхность пальцев (facies plantares digitorum, facies dorsales digitorum).

В ягодичной области, под большой ягодичной мышцей, имеется глубокая пластинка ягодичной фасции, под которой находятся средняя ягодичная мышца (нижняя часть), грушевидная, внутренняя запирательная, близнецовые мышцы, квадратная мышца бедра (2-й слой мышц). Между нижним (задним) краем средней ягодичной мышцы и верхним краем грушевидной мышцы находится надгрушевидное отверстие. Между нижним краем грушевидной мышцы и верхним краем крестцово-остистой связки имеется подгрушевидное отверстие. Через отверстия проходят артерии, вены и нервы. Еще глубже находятся малая ягодичная мышца (сверху) и наружная запирательная мышца (снизу). Клетчатка, располагающаяся между большой ягодичной мышцей и подлежащими мышцами, окружает расположенные в этой области сосуды и нервы. Эта клетчатка сообщается через большое седалищное отверстие (под грушевидной мышцей) с клетчаткой таза. Через малое седалищное отверстие сообщается с клетчаткой седалищно-прямокишечной ямки. Книзу подъягодичная клетчатка переходит в клетчатку, окружающую седалищный нерв, а также сообщается с клетчаткой, расположенной между приводящими мышцами бедра (по ходу ветвей запирательной артерии).

В передней области бедер клетчатка состоит из поверхностного и глубокого пластов, разделенных широкой фасцией бедра (поверхностной пластинкой), где

проходят кожные нервы, надчревная и другие артерии, вены, а также расположены лимфатические узлы.

Запирательный канал (canalis obturatorius) представляет собой костно-фиброзный канал, ведущий из полости таза в переднемедальную область бедра, через него проходят запирательные артерия, вена и нерв. Через расположенные под паховой

связкой мышечную (латеральную) и сосудистую (медиальную) лакуны проходят сосуды и нервы. Через мышечную лакуну проходит также подвздошно-поясничная мышца. Границами мышечной лакуны являются спереди — паховая связка, сзади и снаружи — подвздошная кость, изнутри (медиально) — подвздошно-гребенчатая дуга. Сосудистую лакуну ограничивают: спереди — паховая связка и сращенный с ней поверхностный листок широкой фасции бедра, сзади — гребенчатая связка (утолщенная надкостница над лобковым гребнем), снаружи — подвздошно-гребенчатая дуга, изнутри — лакунарная связка.

В медиальной части сосудистой лакуны, между паховой связкой и гребнем лобковой кости, находится *глубокое бедренное кольцо* (anulus femoralis profundus) бедренного канала, через который из полости таза на бедро может выходить бедренная грыжа (в этом случае канал и формируется). *Бедренный канал* (canalis femoralis) длиной 1—3 см имеет три стенки. Латеральная стенка канала образована бедренной веной, передняя — серповидным краем и верхним рогом широкой фасции (бедра), заднемедиальная — глубоким листком широкой фасции, покрывающим в этом месте гребенчатую мышцу. *Подкожное кольцо* (anulus saphenus) бедренного канала ограничено с латеральной стороны серповидным краем широкой фасции бедра и закрыто тонкой решетчатой фасцией.

На передней поверхности бедра выделяют *бедренный треугольник* (trigonum femorale), или треугольник Скарпы, ограниченный длинной приводящей мышцей бедра (медиально), портняжной мышцей (латерально) и паховой связкой сверху. Через этот треугольник под кожей и поверхностным листком широкой фасции бедра проходит *подвздошно-гребенчатая борозда* (sulcus iliopectineus), ограниченная с латеральной стороны подвздошно-поясничной мышцей, а медиально — гребенчатой мышцей. В этой борозде, покрытой глубоким листком широкой фасции бедра, проходят бедренные артерия и вена. Подвздошно-гребенчатая борозда книзу продолжается в переднюю бедренную борозду, а далее — в *приводящий* (Гунтеров) *канал* (canalis adductorius), через который идут бедренные артерия и вена, а также подкожный нерв. Стенками приводящего канала являются медиальная широкая мышца бедра (латерально), большая приводящая мышца (медиально). Передней стенкой приводящего канала служит плотная фиброзная пластинка с поперечно идущими волокнами (lamina vastoadductoria), натянутая между указанными мышцами. В этой пластинке имеется отверстие — сухожильная щель, через которую из канала выходят подкожный нерв и нисходящая коленная артерия. Через нижнее отверстие канала, сформированное сухожилием большой приводящей мышцы и бедренной костью и открывающееся в подколенную ямку, проходят бедренные артерия и вена.

В *задней области бедра* клетчатка образует прослойки между мышцами бедра, сопровождает нервы и сосуды. Клетчатка, окружающая седалищный нерв, имеет сообщения с клетчаткой ягодичной области (под большой ягодичной мышцей), с глубокими слоями клетчатки подколенной ямки внизу и с клетчаткой, расположенной между приводящими мышцами бедра и передней областью бедра, спереди.

В тонкой подкожной жировой клетчатке передней области колена располагаются кожные нервы, сосуды артериальной сети колена, мелкие вены. Сухожилия портняжной, тонкой и полусухожильной мышц вблизи бугристости большеберцовой кости образуют «поверхностную гусиную лапку».

В передней области колена, под кожей и под фасцией, располагается ряд синовиальных сумок. От внутренней поверхности подколенной фасции к бедренной кости идут соединительнотканые перегородки, которые прикрепляются к латеральной и медиальной губам шероховатой линии. Возникают, таким образом, соединитель-

нотканнные влага­лища для сухожилий двугла­вой мы­шцы бе­дра (лате­раль­но) и по­лу­сухо­жи­ль­ной, по­лу­пе­ре­пон­чатой мы­шцы (ме­ди­аль­но), с ко­то­ры­ми под­ко­лен­ная фас­ция проч­но со­еди­не­на. Под под­ко­лен­ной фас­цией и­дут мы­шцы и су­хо­жи­лия, огра­ни­чи­ва­ю­щие под­ко­лен­ную ям­ку. Под­ко­лен­ной ям­ке со­от­вет­ст­вует под­ко­лен­ное уг­луб­ле­ние (*recessus subpopliteus*).

Под­ко­лен­ная ям­ка (*fossa poplitea*) огра­ни­че­на сверху и с ме­ди­аль­ной сто­ро­ны су­хо­жи­ли­ями по­лу­сухо­жи­ль­ной и по­лу­пе­ре­пон­чатой мы­шцы, с лате­раль­ной сто­ро­ны — двугла­вой мы­шцей бе­дра, а снизу — го­лов­ка­ми икро­нож­ной мы­шцы. В ям­ке за­ле­га­ет клет­чат­ка, в ко­то­рой рас­по­ла­га­ется со­су­ди­сто-нерв­ный пучок: боль­ше­бер­цо­вый нерв, под­ко­лен­ная ве­на и под­ко­лен­ная ар­те­рия. В под­ко­лен­ной ям­ке на­хо­дятся та­же под­ко­лен­ные лим­фа­ти­че­ские уз­лы. Под­ко­лен­ная ям­ка че­рез и­ду­щий вверх при­во­дя­щий кан­ал со­об­ща­ется с бе­дрен­ным тре­уголь­ни­ком, а вниз — с за­дней об­ла­стью го­ле­ни че­рез клет­чат­ку, со­про­во­ж­да­ю­щую со­су­ди­сто-нерв­ный пучок в го­ле­но­под­ко­лен­ном кан­але.

Бла­го­да­ря на­ли­чию меж­мы­шеч­ных пе­ре­го­родок (см. «Фас­ция го­ле­ни») мы­шцы пе­ред­ней об­ла­сти го­ле­ни рас­по­ло­же­ны в пе­ред­нем и лате­раль­ном ко­ст­но-фи­броз­ном ло­же (в­ла­га­ли­ще). *Пе­ред­нее ко­ст­но-фи­броз­ное ло­же* об­ра­зо­ва­но фас­цией го­ле­ни (с­пе­ре­ди), меж­ко­ст­ной пе­ре­пон­кой го­ле­ни (с­за­ди), боль­ше­бер­цо­вой ко­стью (ме­ди­аль­но), пе­ред­ней меж­мы­шеч­ной пе­ре­го­род­кой и ма­ло­бер­цо­вой ко­стью (лате­раль­но). Это ло­же со­дер­жит пе­ред­ние боль­ше­бер­цо­вые ар­те­рию и ве­ну, глу­бо­кий ма­ло­бер­цо­вый нерв. *Лате­раль­ное ко­ст­но-фи­броз­ное ло­же* го­ле­ни об­ра­зо­ва­но ма­ло­бер­цо­вой ко­стью, фас­цией го­ле­ни и от­хо­дя­щи­ми от нее двумя меж­мы­шеч­ны­ми пе­ре­го­род­ка­ми и со­дер­жит по­верх­ност­ный ма­ло­бер­цо­вый нерв. В верх­ней ча­сти это­го ло­жа име­ется *вер­х­ний мы­шеч­но-ма­ло­бер­цо­вый кан­ал* (*canalis musculoperoneus superior*). Этот кан­ал об­ра­зо­ван двумя го­лов­ка­ми длин­ной ма­ло­бер­цо­вой мы­шцы (с лате­раль­ной сто­ро­ны), а та­же го­лов­кой ма­ло­бер­цо­вой ко­сти и на­руж­ной по­верх­но­стью лате­раль­но­го мы­шел­ка боль­ше­бер­цо­вой ко­сти (с ме­ди­аль­ной сто­ро­ны). В этом кан­але про­хо­дит по­верх­ност­ный ма­ло­бер­цо­вый нерв. *Ни­ж­ний мы­шеч­но-ма­ло­бер­цо­вый кан­ал* (*canalis musculoperoneus inferior*) на­хо­дится по­за­ди сред­ней ча­сти ма­ло­бер­цо­вой ко­сти и к­пе­ред­и от длин­но­го сги­ба­те­ля боль­шо­го паль­ца сто­пы и за­дней боль­ше­бер­цо­вой мы­шцы. Че­рез этот кан­ал из го­ле­но­под­ко­лен­но­го кан­ала про­хо­дит ма­ло­бер­цо­вая ар­те­рия и ря­дом с ней од­но­имен­ные ве­ны.

Мы­шцы за­дней об­ла­сти го­ле­ни об­ра­зу­ют по­верх­ност­ный и глу­бо­кий сло­и (см. «Мы­шцы го­ле­ни»). В *за­днем ко­ст­но-мы­шеч­ном ло­же* име­ется *го­ле­но­под­ко­лен­ный* (гру­беров) *кан­ал* (*canalis cruroropliteus*), огра­ни­чен­ный с­пе­ре­ди за­дней боль­ше­бер­цо­вой мы­шцей, с­за­ди — кам­балови­ди­ной мы­шцей и ее фас­цией, лате­раль­но — длин­ным сги­ба­те­лем боль­шо­го паль­ца сто­пы, ме­ди­аль­но — длин­ным сги­ба­те­лем паль­цев. В кан­але про­хо­дят за­дние боль­ше­бер­цо­вые ар­те­рия, ве­ны и боль­ше­бер­цо­вый нерв.

Наиболее выра­жен­ное клет­чаточ­ное про­стран­ство го­ле­ни рас­по­ла­га­ется в глу­бо­ких от­де­лах за­дней ее об­ла­сти. Оно огра­ни­че­но с­пе­ре­ди меж­ко­ст­ной пе­ре­пон­кой го­ле­ни, по бо­кам — ко­стя­ми го­ле­ни, с­за­ди — глу­бо­ким ли­ст­ком фас­ции го­ле­ни. Это клет­чаточ­ное про­стран­ство со­об­ща­ется сверху с клет­чат­кой под­ко­лен­ной ям­ки, к­пе­ред­и — с клет­чат­кой, рас­по­ло­жен­ной по хо­ду пе­ред­ней боль­ше­бер­цо­вой ар­те­рии, вниз — по хо­ду су­хо­жи­лий сги­ба­те­лей паль­цев и клет­чат­ки, со­про­во­ж­да­ю­щей за­дние боль­ше­бер­цо­вые ар­те­рию и ве­ну, и­ду­щие в клет­чат­ку сто­пы. В ниж­ней ча­сти го­ле­ни и об­ла­сти го­ле­но­сто­п­но­го сус­та­ва рас­по­ло­же­ны удер­жи­ва­те­ли су­хо­жи­лий и си­но­ви­аль­ные вла­га­лища су­хо­жи­лий под ни­ми (см. «Фас­ции го­ле­ни»).

В со­ста­ве за­дней го­ле­но­сто­п­ной об­ла­сти вы­де­ля­ют *ме­ди­аль­ную* и *лате­раль­ную по­за­ди­ло­ды­жеч­ные об­ла­сти* (*regio retromalleolaris lateralis, regio retromalleolaris me-*

dialis). Подкожная клетчатка *голеностопной области* развита по бокам от ахиллова сухожилия (трехглавой мышцы голени) и почти отсутствует в области лодыжек.

Клетчатка *тыльной области стопы* (тыла стопы) тонкая, подвижная. Под кожей, между головками плюсневых костей, располагаются непостоянные синовиальные сумки, тыльное венозное сплетение стопы и дистальное — венозная тыльная дуга стопы, кожные нервы. Подкожная клетчатка подошвы развита лучше и не пронизана мощными фиброзными пучками, идущими от пяточного апоневроза. От верхней стороны подошвенного апоневроза к костям стопы отходят две сагиттально ориентированные межмышечные перегородки, отделяющие среднюю группу мышц от медиальной и латеральной. В *медиальном костно-фасциальном ложе*, помимо мышц возвышения большого пальца, проходит медиальный сосудисто-нервный пучок подошвы стопы. *Срединное костно-фасциальное ложе* глубокой фасциальной пластинкой разделяется на два пространства — верхнее (глубокое) и нижнее (поверхностное). В *глубоком пространстве* находятся межкостные мышцы. В *поверхностном пространстве* располагаются короткий сгибатель пальцев и квадратная мышца подошвы, а также сухожилия длинных сгибателей пальцев стопы с червеобразными мышцами. В *латеральном костно-фасциальном ложе* находятся короткий сгибатель мизинца и мышца, отводящая мизинец, латеральный сосудисто-нервный пучок. *Срединное ложе* подошвы стопы сообщается с глубоким ложем задней области голени.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Нижняя конечность у новорожденных округлая, короткая, со сравнительно длинной стопой. Конечность несколько согнутая в тазобедренном и коленном суставах, пронирована в голеностопном суставе и суставах предплюсны. Надгрушевидное отверстие у новорожденных имеет щелевидную форму, заполнено клетчаткой; подгрушевидное отверстие более крупное. Через эти отверстия клетчаточные пространства ягодичной области сообщаются с клетчаткой полости таза, по ходу седалищного нерва — с клетчаткой бедра. Бедренный треугольник у детей сравнительно крупнее, чем у взрослого человека, и занимает по длине 1/3 бедра. Мышечная и сосудистая лакуны у детей уже, чем у взрослого человека. Подколенная ямка неглубокая, голеноподколенный канал выражен к моменту рождения.

Голень у новорожденных короткая, округлая, латеральная лодыжка расположена ниже медиальной. Стопа относительно длиннее, чем у взрослого человека. На подошве часто имеются выпуклые подушки. Медиальная и латеральная подошвенные борозды видны хорошо, в них проходят сосуды и нервы.

Варианты и аномалии строения мышц нижней конечности

У подвздошно-поясничной мышцы высота слияния подвздошной и большой поясничной мышц может быть разной. Малая поясничная мышца непостоянная, может удваиваться. Грушевидная мышца может отсутствовать, быть разделенной на 2—3 части. Большая ягодичная мышца иногда соединяется со средней ягодичной мышцей и напрягателем широкой фасции. Средняя и малая ягодичные мышцы могут соединяться с грушевидной мышцей или напрягателем широкой фасции. Встречается дополнительная (четвертая) ягодичная мышца, прикрепляющаяся к капсуле тазобедренного сустава. Напрягатель широкой фасции (бедра) иногда отсутствует или удваивается. Верхняя и нижняя близнецовые мышцы иногда отсутствуют (одна или обе). У четырехглавой мышцы бедра варьирует число головок (до 5—6). Одна из

головок может отсутствовать. У двуглавой мышцы бедра изменчиво количество головок (до 3—4). Описано отсутствие короткой головки. Полуперепончатая мышца изредка отсутствует. Иногда имеются пучки в виде мышцы, натягивающей фасцию голени. Полусухозильная мышца редко отсутствует, иногда удваивается. Тонкая мышца иногда отсутствует. Возможно отсутствие полуперепончатой мышцы, или она может прикрепляться к большому вертелу бедренной кости. Короткая приводящая мышца может отсутствовать или быть разделенной промежуточным сухожилием на два брюшка. Большая приводящая мышца иногда срастается с длинной или короткой приводящими мышцами, с квадратной мышцей бедра или полуперепончатой мышцей. У трехглавой мышцы голени описаны отсутствие одной из головок или дополнительные головки, начинающиеся на подколенной поверхности бедренной кости. Подколенная мышца иногда отсутствует. Длинный сгибатель пальцев стопы редко отсутствует. Передняя большеберцовая мышца может отсутствовать, описано ее удвоение, прикрепление ко II—IV плюсневыми костями. Длинный разгибатель большого пальца стопы крайне редко отсутствует. Длинная малоберцовая мышца иногда отсутствует или прикрепляется к основанию III—V плюсневых костей. У короткой малоберцовой мышцы встречается пучок к тыльной поверхности V пальца (4-я малоберцовая мышца). Короткий разгибатель пальцев стопы иногда отсутствует. Короткий разгибатель большого пальца стопы редко отсутствует. Мышца, приводящая большой палец стопы, довольно часто расщепляется на две части с самостоятельными сухожилиями. Описано добавочное сухожилие к проксимальной фаланге II пальца. Короткий сгибатель большого пальца стопы иногда отсутствует или соединяется с соседними мышцами.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. На какие группы подразделяются мышцы пояса нижних конечностей? Назовите мышцы каждой из групп.
2. Какие мышцы и как действуют на тазобедренный сустав?
3. Какие мышцы и как действуют на коленный и голеностопный суставы?
4. Назовите возрастные особенности каждой из мышц нижней конечности у детей.
5. Назовите фасции нижней конечности и особенности этих фасций у детей.
6. Назовите границы приводящего, голеноподколенного, верхнего и нижнего мышечно-малоберцовых каналов.
7. Назовите клетчаточные пространства нижней конечности.
8. Назовите особенности надгрушевидного, подгрушевидного отверстий и бедренного треугольника у детей младшего возраста.

Развитие мышц

Источником развития поперечнополосатых (скелетных) мышц является средний зародышевый листок-мезодерма, подразделяющаяся на сомиты. Доресомидиальный отдел сомита, миотом, первоначально имеет полость (миоцель). Миотомы разрастаются, превращаются в синцитиальную массу, их полости постепенно исчезают. Далее клеточная масса дифференцируется в поперечнополосатые сократительные волокна. Миотом разделяется на участки цилиндрической формы, состоящие из мышечных волокон, еще сохраняющих метамерное положение. Из дорсальных от-

делов мнотомов образуются глубокие (собственные) мышцы спины. Из вентральных отделов развиваются глубокие мышцы груди, мышцы передней и боковых стенок живота.

Мышцы головы, некоторые мышцы шеи образуются за счет вентрального не-сегментированного отдела мезодермы головного конца зародыша. К этой группе мышц (мышцы висцеральной мускулатуры) относят жевательные мышцы, некоторые мышцы шеи, формирующиеся при преобразовании первой висцеральной дуги. К висцеральным мышцам относят также мимическую мускулатуру (в том числе подкожную мышцу шеи) и некоторые другие мышцы, которые образуются за счет второй висцеральной дуги. На основе закладки мускулатуры жаберных дуг образуются грудино-ключично-сосцевидная и трапециевидная мышцы. К висцеральной мускулатуре относятся некоторые мышцы промежности. Например, мышца, поднимающая задний проход. Имеются мышцы, развивающиеся из мнотомов головных сомитов. К этой группе относят мышцы, обеспечивающие движения глазного яблока. Некоторые мышцы закладываются в мезенхимальном зачатке конечности. Их проксимальные концы впоследствии смещаются на кости туловища. К этой группе *трунко-петаляльных мышц* (переходящих с конечностей на туловище) относят большую и малую грудные мышцы, широчайшую мышцу спины, большую поясничную мышцу. Имеется группа *трункофугальных мышц* (переместившихся с туловища на конечности). К этим мышцам относят трапециевидную, ромбовидные, грудино-ключично-сосцевидную мышцы, переднюю зубчатую мышцу, лопаточно-подъязычную и мышцу, поднимающую лопатку. Трункофугальные мышцы развиваются из вентральных отделов мнотомов и на основе жаберной мускулатуры; их дистальные концы с туловища и черепа перемещаются на конечности, где и прикрепляются к их костям. Некоторые мышцы закладываются в пределах зачатков конечностей из мезенхимы, остаются в пределах конечности (аутохтонные, или туземные концы).

Обзор движений в суставах и основные мышцы, их выполняющие

Движения позвоночника происходят в соединениях между позвонками. Относительно фронтальной оси осуществляются сгибание и разгибание (общим объемом 170–245°), вокруг сагиттальной оси — наклон позвоночного столба вправо и влево (из исходного положения) объемом около 55°. Вокруг вертикальной (продольной) оси происходит поворот позвоночника в стороны (объем при стоянии — 90°, в сидячем положении — 55°).

К мышцам, разгибающим позвоночный столб, принадлежит ряд мышц: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-реберная, длиннейшая и остистая мышцы), поперечно-остистая, полуостистая, многораздельные мышцы и мышцы-вращатели. У верхней части туловища к этой группе относятся также трапециевидная и ременные мышцы шеи и головы. Сгибание позвоночного столба производят прямые мышцы живота, косые мышцы живота, лестничные мышцы и длинные мышцы шеи. Наклон позвоночного столба в стороны осуществляется при одновременном сокращении мышц-сгибателей и мышц-разгибателей позвоночного столба, а также квадратной мышцы поясницы (своей стороны тела). Повороты позвоночника вокруг вертикальной (продольной) оси выполняют поперечно-остистая мышца, наружная косая мышца живота и лестничные мышцы (своей стороны тела), а также внутренняя косая мышца живота, ременные мышцы головы и шеи (противоположной стороны).

Движения ребер вверх и вниз совершаются в реберно-позвоночных суставах и грудно-реберных соединениях. Движения ребер (грудной клетки) вверх в фазу вдоха возможно на 1 см, грудина смещается кпереди на 5 см, окружность груди увеличивается на 10 см. В фазу выдоха (ребра опускаются) объем грудной клетки уменьшается. Поднимают ребра наружные межреберные мышцы, мышцы, поднимающие ребра, верхние задние зубчатые мышцы и лестничные мышцы. Опускают ребра внутренние межреберные мышцы, нижние задние зубчатые мышцы, поперечная мышца груди, прямые мышцы живота, наружные и внутренние косые мышцы живота и поперечные мышцы живота.

Движения головы осуществляются в атлантозатылочном суставе вокруг фронтальной оси (сгибание объемом 20°, разгибание — 30°), вокруг сагиттальной оси (наклон головы вправо-влево общим объемом около 20°). Повороты головы в стороны осуществляются вокруг вертикальной оси — вместе с атлантом в атлантоосевых суставах (объемом 30—40° в каждую сторону). Сгибание головы (наклон вперед) выполняют длинные мышцы головы, передние прямые мышцы головы и латеральные прямые мышцы головы. Разгибание головы (наклон назад) осуществляют трапециевидные, грудно-ключично-сосцевидные, ременные, полуостистые мышцы и длиннейшие мышцы головы, малые и большие задние прямые мышцы головы, а также верхние косые мышцы головы. Наклон головы в стороны (вправо, влево) происходит при одновременном сокращении мышц-сгибателей и мышц-разгибателей соответствующей стороны тела. Повороты головы вокруг продольной оси выполняют ременная мышца головы, длиннейшая мышца головы, нижняя косая мышца головы (своей стороны тела) и грудно-ключично-сосцевидная мышца (противоположной стороны).

Движения нижней челюсти осуществляются в височно-нижнечелюстных суставах (опускание и поднятие нижней челюсти, выдвижение нижней челюсти вперед и возвращение в исходное положение, движение нижней челюсти вправо и влево). Поднятие нижней челюсти выполняют височные, жевательные и медиальные крыловидные мышцы. Опускание нижней челюсти производят двубрюшные, подбородочно-подъязычные, челюстно-подъязычные мышцы, а также подподъязычные мышцы шеи. Выдвижение нижней челюсти вперед происходит при сокращении латеральных крыловидных мышц. Движение нижней челюсти назад (выдвинутой кпереди) выполняют задние пучки височных мышц. Движение нижней челюсти в сторону выполняет латеральная крыловидная мышца противоположной стороны.

Движения лопатки и ключицы происходят в грудно-ключичном и акромиально-ключичном суставах. В грудно-ключичном суставе возможны поднятие и опускание ключицы (относительно сагиттальной оси), смещение акромиального конца ключицы вперед-назад (относительно вертикальной оси), круговое движение ключицы. В акромиально-ключичном суставе осуществляются незначительные движения относительно трех осей.

Поднимают лопатку и ключицу мышцы, поднимающая лопатку, грудно-ключичная мышца, трапециевидная мышца (верхние пучки). Опускают лопатку и ключицу трапециевидная мышца (нижние пучки), передняя зубчатая мышца, малая грудная и подключичная мышцы. Движения лопатки вперед и латерально выполняют передняя зубчатая мышца, большая и малая грудные мышцы (с участием плечевой кости). Движения лопатки назад и медиально (к позвоночнику) выполняют трапециевидная, ромбовидные мышцы, широчайшая мышца спины (с участием плечевой кости). Поворачивает лопатку, когда нижний угол ее смещается кнару-

жи, передняя зубчатая мышца (нижняя часть) и трапецевидная мышца (верхние пучки); медиально (к позвоночнику) лопатку тянут большая ромбовидная и малая грудная мышцы.

Движения плеча осуществляются в плечевом суставе, где возможны сгибание — разгибание плеча (вокруг фронтальной оси, максимальный объем — 120°), отведение — приведение плеча (вокруг сагиттальной оси, объемом около 75°), повороты плеча (относительно продольной оси, с общим объемом около 135°). Отведение плеча выполняют дельтовидная и надостная мышцы. Приводят плечо к туловищу большая грудная мышца, широчайшая мышца спины, подлопаточная и подостная мышцы. Сгибают плечо дельтовидная мышца (передние пучки), большая грудная мышца, двуглавая мышца плеча, клювовидно-плечевая мышца. Разгибают плечо дельтовидная мышца (задние пучки), трехглавая мышца плеча (длинная головка), широчайшая мышца спины, большая круглая мышца, подостная мышца. Пронируют плечо (поворот плеча внутрь) дельтовидная мышца (передние пучки), большая грудная мышца, широчайшая мышца спины, большая круглая и подлопаточная мышцы. Супинируют плечо (поворачивают плечо наружу) дельтовидная мышца (задние пучки), малая круглая и подостная мышцы.

Движения предплечья осуществляются в локтевом суставе, где возможны сгибание и разгибание предплечья (вокруг фронтальной оси, общим объемом 150°), пронация и супинация лучевой кости с кистью (вокруг продольной оси, объемом до 150°). Сгибают предплечье плечевая мышца, круглый пронатор, двуглавая мышца плеча. Разгибают предплечье трехглавая мышца плеча, локтевая мышца. Пронируют предплечье круглый пронатор, квадратный пронатор. Супинируют предплечье супинатор и двуглавая мышца плеча.

Движения кисти осуществляются в лучезапястном суставе. Возможны отведение — приведение кисти (по отношению к сагиттальной оси, общим объемом около 80°), сгибание — разгибание кисти (вокруг фронтальной оси, общим объемом около 100°). Сгибают кисть лучевой и локтевой сгибатели запястья, поверхностный и глубокий сгибатели пальцев, длинный сгибатель большого пальца кисти, длинная ладонная мышца. Разгибают кисть длинный и короткий лучевые разгибатели запястья, локтевой разгибатель запястья, разгибатель пальцев, длинный разгибатель большого пальца кисти, разгибатель мизинца. Отводят кисть лучевой сгибатель запястья, длинный и короткий лучевые разгибатели запястья (при одновременном сокращении). Приводят кисть: локтевой сгибатель запястья, лучевой сгибатель запястья (при одновременном сокращении).

Движения пальцев кисти осуществляются в пястно-фаланговых суставах. Возможны сгибание — разгибание пальцев (вокруг фронтальной оси, общим объемом до 90°), отведение—приведение пальцев (вокруг сагиттальной оси, общим объемом около 30°), круговые движения. В межфаланговых суставах возможно сгибание — разгибание (относительно фронтальной оси, общим объемом около 90°). Сгибают II—V пальцы кисти поверхностный и глубокий сгибатели пальцев. Червеобразные мышцы участвуют в сгибании и разгибании фаланг пальцев. Разгибают пальцы их разгибатели. Отводят пальцы от среднего (III) пальца тыльные межкостные мышцы. Приводят пальцы к среднему (III) пальцу ладонные межкостные мышцы. Сгибают большой палец длинный и короткий сгибатели большого пальца кисти. Разгибают большой палец длинный и короткий разгибатели большого пальца кисти. Отводят большой палец длинная и короткая мышцы, отводящие большой палец кисти. Приводит большой палец мышца, приводящая большой палец кисти. Противопоставляет большой палец кисти остальным пальцам мышца, противопоставляющая большой палец.

Движения бедра осуществляются в тазобедренном суставе, где возможны сгибание — разгибание (вокруг фронтальной оси, объемом 80° при выпрямленной нижней конечности и 120° при согнутой в коленном суставе конечности), отведение — приведение (вокруг сагиттальной оси, общим объемом около 75°), супинация — пронация (вокруг продольной оси, общим объемом до 55°). Сгибают бедро подвздошно-поясничная мышца, прямая мышца бедра, портняжная и гребенчатая мышцы и напрягатель широкой фасции бедра. Разгибают бедро большая ягодичная мышца, двуглавая мышца бедра, полуперепончатая и полусухожильная мышцы. Приводят бедро большая, длинная и короткая приводящие мышцы, гребенчатая и тонкая мышцы. Отводят бедро малая и средняя ягодичные мышцы. Пронируют бедро средняя ягодичная мышца (передние пучки), малая ягодичная мышца, напрягатель широкой фасции. Супинируют бедро малая, средняя и большая ягодичные мышцы, портняжная мышца, подвздошно-поясничная мышца, квадратная мышца бедра, внутренняя и наружная запирательные мышцы.

Движения голени в коленном суставе: сгибание (до 135°) и разгибание (до 3°) вокруг фронтальной оси, поворот голени вокруг продольной оси (объемом до 10°). Сгибают голень двуглавая мышца бедра, полуперепончатая, полусухожильная, подколенная и икроножная мышцы. Разгибает голень четырехглавая мышца бедра. Пронируют голень (при согнутой голени) полуперепончатая, полусухожильная, портняжная мышца, икроножная мышца (медиальная головка). Супинируют голень икроножная мышца (латеральная головка) и двуглавая мышца бедра.

Движения стопы в голеностопном суставе: сгибание — разгибание стопы (вокруг фронтальной оси, общим объемом до 70°), отведение — приведение стопы (объемом до 60°), поворот вокруг продольной оси (общим объемом до 20°). Сгибают стопу трехглавая мышца голени, длинный сгибатель пальцев, задняя большеберцовая мышца, длинный сгибатель большого пальца стопы. Разгибают стопу передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель большого пальца стопы, длинный разгибатель пальцев. Отводят стопу короткая и длинная малоберцовые мышцы. Приводят стопу передняя и задняя большеберцовые мышцы. Поворачивают стопу внутрь длинная и короткая малоберцовые мышцы. Поворачивают стопу наружу передняя и задняя большеберцовые мышцы, длинный сгибатель большого пальца стопы, короткий сгибатель большого пальца стопы.

Движения пальцев стопы возможны в небольшом объеме (в отличие от пальцев кисти). В плюрсфаланговых суставах возможно сгибание — разгибание (относительно фронтальной оси, общим объемом до 90°), отведение и приведение (относительно сагиттальной оси) незначительное. В межфаланговых суставах осуществляются сгибание — разгибание (относительно фронтальной оси, общим объемом менее 90°). Сгибают II—V пальцы длинный и короткий сгибатели пальцев. Разгибают II—V пальцы длинный и короткий разгибатели пальцев стопы. Сгибают большой палец длинный и короткий сгибатели большого пальца стопы. Приводит большой палец мышца, приводящая большой палец стопы. Отводит большой палец мышца, отводящая большой палец стопы.

ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ (ВНУТРЕННОСТИ)

КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Внутренние органы располагаются в области головы и шеи, в грудной, брюшной и тазовой полостях. Внутренности участвуют в обменных функциях организма, обеспечивают его питательными веществами и выводят из организма продукты обмена веществ. Различают пищеварительную и дыхательную системы, а также мочевыделительную и половую, которые объединяют в мочеполовой аппарат. В группе внутренностей выделяют паренхиматозные и полые (трубчатые) органы. *Паренхиматозные органы* представлены паренхимой (рабочей тканью), выполняющей специализированные функции органа. У паренхиматозных органов имеется строма — соединительнотканная капсула — и трабекулы, отходящие от нее вглубь органа. *Строма* выполняет опорную, трофическую функции, содержит кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. К паренхиматозным органам относят поджелудочную железу, печень, почки, легкие и многие другие органы.

Полые (трубчатые) органы имеют просвет, их стенки образованы слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и адвентициальной оболочкой (или брюшиной) (рис. 191). Стенки некоторых трубчатых органов (гортань, трахея, бронхи) содержат хрящи (хрящевой скелет).

Слизистая оболочка (tunica mucosa) является внутренней оболочкой для трубчатых органов пищеварительной, дыхательной систем и органов мочеполового аппарата. Вместе с подслизистой основой она образует поперечные или продольные складки, увеличивающие поверхность слизистой оболочки (рис. 192). У слизистой оболочки выделяют эпителиальный покров (покровный эпителий) и собственную пластинку. Покровный эпителий выстилает внутреннюю поверхность слизистой оболочки. В зависимости от функциональных особенностей покровный эпителий может иметь разное строение (см. «Эпителиальная ткань»). Он располагается на базальной мембране толщиной около 1 мкм, образованной тонкой волокнистой пластинкой соединительной ткани. *Базальная мембрана* является эластической опорой для эпителиальной выстилки, служит барьером при фильтрации или диффузии веществ. Через базальную мембрану происходит питание покровного

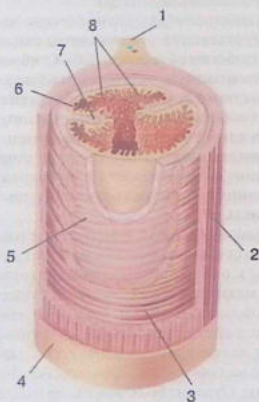


Рис. 191. Строение пищеварительной трубки (пищевода). Продольно-поперечное сечение. Схема:

1 — брыжейка; 2 — продольный слой мышечной оболочки; 3 — круговой слой мышечной оболочки; 4 — серозная оболочка; 5 — подслизистая основа; 6 — слизистая оболочка; 7 — продольная складка слизистой оболочки; 8 — ворсинки

эпителия (не содержащего кровеносных капилляров) со стороны подлежащей ткани. Кнаружи от базальной мембраны располагается *собственная пластинка слизистой оболочки* (*lamina propria tunicae mucosae*), образованная рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой находятся кровеносные и лимфатические сосуды, нервные волокна, многоклеточные железы, клетки соединительной ткани (фибробласты, фиброциты), клетки лимфоидного ряда (лимфоциты, плазмочиты) и др. Собственная пластинка слизистой оболочки образует опору для покровного эпителия, обеспечивает его трофику, участвует в процессах всасывания из просвета органа жидкости, продуктов переваривания (тонкая кишка).

Между слизистой оболочкой и подслизистой основой находится *мышечная пластинка* слизистой оболочки (*lamina muscularis mucosae*), образованная тонким слоем гладкомышечных клеток (1—3 миоцита). У некоторых органов (язык, десны) мышечная пластинка отсутствует. Мышечная пластинка при своем сокращении способствует образованию складок слизистой оболочки, выведению секрета из выводных протоков желез.

Подслизистая основа (*tela submucosa*) расположена кнаружи от слизистой оболочки. Она состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна. В подслизистой основе много кровеносных и лимфатических сосудов. Нервные волокна и клетки в подслизистой основе образуют нервное сплетение (Мейснера). Благодаря эластичности подслизистая основа способствует образованию складок слизистой оболочки. У органов со слабо выраженной подслизистой основой складки слизистой оболочки низкие, редкие или вообще не образуются. В подслизистой основе, как и в слизистой оболочке, располагаются железы, выделяющие слизь или серозный (белковый секрет).

Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) у большинства трубчатых органов построена из гладкомышечных клеток (гладких миоцитов). Миоциты образуют *внутренний циркулярный* и *наружный продольный слои* (*stratum circulare et stratum longitudinale*), между которыми имеется тонкая межмышечная соединительнотканная прослойка. В этой соединительной ткани проходят кровеносные, лимфатические сосуды и нервные волокна, образующие межмышечное нервное сплетение (Ауэрбаха).

У органов пищеварительной системы благодаря мышечному тону и способности к ритмичным сокращениям (перистальтическим движениям) мышечная оболочка обеспечивает перемешивание и движение содержимого в направлении от ротовой полости в сторону заднего прохода. У органов дыхания сокращения мышечной оболочки регулируют просвет трахеи и бронхов, а у органов мочеполового аппарата — просвет мочевыводящих и половых путей. У начальных отделов пище-

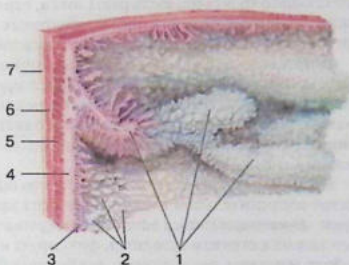


Рис. 192. Складки и ворсинки, образованные слизистой оболочкой тонкой кишки. Вид со стороны просвета кишки:

- 1 — циркулярные складки; 2 — кишечные ворсинки; 3 — слизистая оболочка; 4 — подслизистая основа; 5 — круговой слой мышечной оболочки; 6 — продольный слой мышечной оболочки; 7 — серозная оболочка

варительного тракта (полость рта, глотка, верхняя часть пищевода) и конечных (наружный сфинктер прямой кишки), некоторых органов дыхания (гортань) мышечные структуры представлены поперечнополосатой мышечной тканью.

Циркулярный слой мышечной оболочки у полых внутренних органов в некоторых местах образует утолщения (сфинктеры), особенно многочисленные в стенках пищеварительного тракта. *Сфинктеры* контролируют диаметр просвета органа, продвижение по нему содержимого, препятствуют его обратному движению. Одни сфинктеры образованы пучками гладкомышечных клеток, другие — поперечнополосатой мышечной тканью.

Наружная оболочка трубчатых органов (адвентиция) образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержит кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. *Адвентиция* (tunica adventitia) покрывает, защищает трубчатые органы, прикрепляет их к стенкам туловища, фиксирует к соседним органам. Некоторые полые трубчатые органы, расположенные в брюшной полости, покрыты снаружи серозной оболочкой. *Серозная оболочка* (tunica serosa), или *брюшина*, покрывает брюшную часть пищевода, желудок, брыжеечную часть тонкой кишки, части толстой кишки. Серозная оболочка (плевра) покрывает легкие. Серозная оболочка образована тонкой плотной пластинкой соединительной ткани, которая содержит многочисленные эластические и коллагеновые волокна. Снаружи собственную пластинку покрывает однослойный плоский эпителий — *мезотелий* (mesothelium).

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварительная система (systema digestorium) включает полость рта и относящиеся к ней органы, глотку, пищевод, желудок, тонкую и толстую кишки. К пищеварительной системе относят большие слюнные железы, печень и поджелудочную железу (рис. 193). Функции пищеварительной системы состоят в механической и химической обработке пищи, во всасывании продуктов переваривания пищи и в выведении из организма не всосавшихся, непереваренных веществ.

Органы пищеварительной системы располагаются в областях головы и шеи, находятся в грудной, брюшной и тазовой полостях. Пищеварительная система начинается полостью рта, где происходит размельчение, пережевывание пищи, смешивание ее со слюной. Слюна выделяется слюнными железами, выводные протоки которых открываются в полость рта. Пищевой комок из полости рта поступает в глотку, а далее в пищевод и в желудок. В желудке содержимое разжижается, переваривается под воздействием желудочного сока; начинается всасывание. Переваренные в желудке до определенной степени пищевые массы продвигаются в тонкую кишку, у которой различают двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. В просвете тонкой кишки содержимое подвергается химической обработке кишечным соком, желчью и секретом поджелудочной железы. В просвете тонкой кишки завершается переваривание пищевых масс, что обеспечивается пищеварительными ферментами. Из просвета тонкой кишки в кровеносные и лимфатические капилляры всасываются питательные вещества (аминокислоты, глюкоза, жирные кислоты).

Не переваренная и не всосавшаяся пищевая масса из тонкой кишки поступает в толстую кишку, где происходит всасывание воды, солей, витаминов и формирование каловых масс. Каловые массы продвигаются по просвету толстой кишки в сторону анального отверстия.

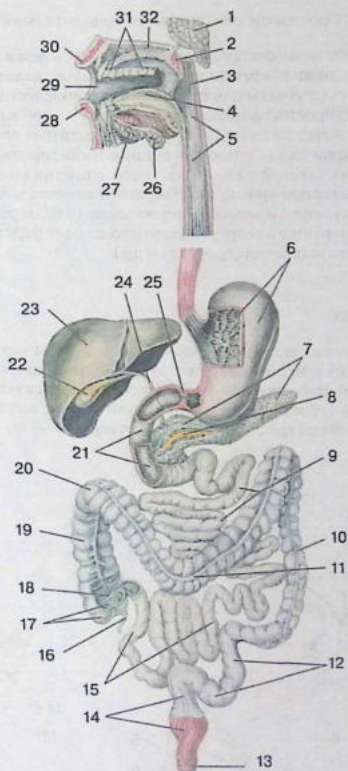


Рис. 193. Строение пищеварительной системы. Вид спереди. Схема:

1 — околоушная слюнная железа; 2 — мягкое небо; 3 — глотка; 4 — язык; 5 — пищевод; 6 — желудок; 7 — поджелудочная железа; 8 — проток поджелудочной железы; 9 — тощая кишка; 10 — нисходящая ободочная кишка; 11 — поперечная ободочная кишка; 12 — сигмовидная ободочная кишка; 13 — наружный сфинктер заднего прохода; 14 — прямая кишка; 15 — подвздошно-слепок кишечный клапан; 16 — червеобразный отросток (аппендикс); 17 — слепая кишка; 18 — подвздошно-слепок кишечный клапан; 19 — восходящая ободочная кишка; 20 — правый (печеночный) изгиб ободочной кишки; 21 — двенадцатиперстная кишка; 22 — желчный пузырь; 23 — печень; 24 — общий желчный проток; 25 — сфинктер привратника желудка; 26 — поднижнечелюстная слюнная железа; 27 — подъязычная слюнная железа; 28 — нижняя губа; 29 — полость рта; 30 — верхняя губа; 31 — зубы; 32 — твердое небо

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Пищеварительная система у новорожденных и детей до 1 года еще не полностью сформирована, не дифференцирована, особенно ее железистый аппарат. Слизистая оболочка полых (трубчатых) органов тонкая, кровеносные капилляры и сосуды их стенок имеют широкий просвет, тонкую стенку, что облегчает проникновение через слизистую оболочку не только веществ, необходимых организму, но и вредных для него. Микроскопическая анатомия органов пищеварительной системы у новорожденных близка к таковой у взрослых людей; отличия выявляются преимущественно на цитологическом уровне (не завершены процессы дифференцировки клеток) и в степени регуляции процесса пищеварения (слабое развитие нервной системы), поэтому у детей раннего возраста часто происходят нарушения процессов пищеварения (диспепсические расстройства и др.).

Полость рта

Стенками *полости рта* (*cavitas oris*) являются внизу челюстно-подъязычные, двубрюшная (переднее брюшко) и подбородочно-подъязычная мышцы (*диафрагма рта*, *diaphragma oris*), сверху — небо, которое отделяет ротовую полость от полости носа (рис. 194). С боков полость рта ограничивают щеки, спереди — губы. Сзади полость рта сообщается с глоткой через отверстие — *зев* (*fauces*), который ограни-

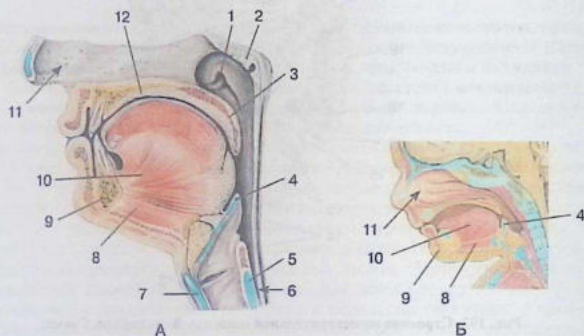


Рис. 194. Полость рта взрослого (А) и новорожденного (Б).

Расшил головы в сагиттальной плоскости:

1 — глоточное отверстие слуховой трубы; 2 — глоточная (аденоидная) миндалина; 3 — мягкое небо (небная занавеска); 4 — надгортанник; 5 — перстневидный хрящ; 6 — пищевод; 7 — щитовидный хрящ; 8 — подбородочно-подъязычная мышца; 9 — нижняя челюсть; 10 — подбородочно-язычная мышца; 11 — полость носа; 12 — твердое небо

чен с боков небно-язычными дужками, сверху — мягким небом, снизу — спинкой языка (рис. 195).

В полости рта располагаются зубы, язык, в нее открываются выводные протоки малых и больших слюнных желез. Различают *преддверие рта* (vestibulum oris) и *собственно полость рта* (cavitas oris propria). Преддверие рта ограничено снаружи губами и щеками, изнутри — зубами и деснами. Вход в преддверие рта (*ротовая щель*, *rima oris*) ограничен губами. Кзади от преддверия рта находится собственно полость рта. В основе *верхней губы* и *нижней губы* (labium superius et labium inferius) находится круговая мышца рта. Снаружи губы покрыты кожей, изнутри — слизистой оболочкой, которая по срединной линии образует складки — уздечку верхней губы и уздечку нижней губы.

В толще *щеки* (bucca) расположена щечная мышца, которая снаружи покрыта кожей, изнутри — слизистой оболочкой. На слизистой оболочке щеки, на уровне второго верхнего коренного зуба, находится *сосочек околоушной слюнной железы* (papilla parotidea), на котором видно устье этого протока.

Иннервация стенок полости рта: ветви тройничного, лицевого, языкоглоточного, блуждающего, парасимпатических и симпатических нервов.

Кровоснабжение: восходящая небная артерия (от лицевой артерии), нисходящая небная артерия (от нижнечелюстной артерии), восходящая глоточная артерия (от наружной сонной артерии). *Венозная кровь* оттекает в притоки лицевой вены.

Лимфатические сосуды впадают в заглоточные и поднижнечелюстные лимфатические узлы.

Возрастные особенности строения полости рта

Преддверие рта у новорожденных, в отличие от взрослых людей, маленькое, от собственно полости рта его отграничивает десневой край верхней и нижней челюстей (утолщенная слизистая оболочка с сильно развитыми эластическими волокнами, образующими сеть). Верхняя стенка преддверия рта достигает костного края зубных альвеол, верхней и нижней челюстей.

Собственно полость рта очень мала у детей. Она укорочена из-за коротких ветвей нижней челюсти, короткого и широкого твердого неба, отсутствия зубов. Собственно полость рта близко прилежит к нижней стенке глотки, поскольку верхняя

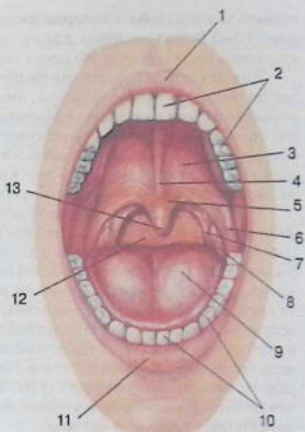


Рис. 195. Полость рта. Вид спереди:

- 1 — верхняя губа; 2 — верхняя зубная дуга;
- 3 — твердое небо; 4 — шов неба; 5 — мягкое небо (небная занавеска); 6 — небно-язычная дужка; 7 — небно-глоточная дужка; 8 — небная миндалины; 9 — спинка языка; 10 — нижняя зубная дуга; 11 — нижняя губа; 12 — зев; 13 — небный язычок

челюсть развита слабо. У новорожденных твердое небо расположено на расстоянии лишь 1,5—2,0 см от глазницы, а латеральные его участки отделены от нее лишь тонким слоем кости. Полость рта почти полностью заполнена языком.

Нижняя стенка полости рта (*диафрагма рта*) у детей имеет особенности. Слизистая оболочка, ее выстилающая, имеет мелкие складки. Задние пучки челюстно-подъязычной мышцы располагаются в области зачатка 6-го зуба (у взрослых людей — позади 8-го зуба). По ходу мышечных пучков могут иметься щели, через которые от подлежащей подъязычной железы в надподъязычную область при патологии может распространиться воспаление. Над челюстно-подъязычной мышцей располагаются клетчаточные пространства.

Губы у детей относительно толстые, мышечная их основа развита хорошо. *Верхняя губа* у новорожденных имеет бугорок размером 4—6 мм, область которого связана уздечкой верхней губы с десной, следующей от резцового сосочка и обрывающейся, не достигая свободного края губы. Постепенно размеры бугорка уменьшаются (у взрослых людей он почти отсутствует). *Нижняя губа* выдвинута вперед и книзу и у новорожденных, и в грудном возрасте. Напротив бугорка верхней губы на поверхности нижней губы располагается вдавление. У детей (как и у взрослых людей) в слизистой оболочке нижней губы слизистых и серозных желез меньше, чем у верхней губы. Уздечка нижней губы в детском возрасте выражена меньше, чем у верхней губы. В период новорожденности в пространстве между первыми моляром и клыком имеется *латеральная уздечка губ* (у взрослых присутствует лишь в 6% случаев).

Передняя зона слизистой оболочки губы у новорожденных гладкая; задняя, более широкая зона, имеет сосочки, разделенные глубокими бороздками, расположенными поперек губ. Эти сосочки способствуют акту сосания при кормлении ребенка, постепенно они уменьшаются и исчезают. Слизистая оболочка губ очень тонкая, подвижная, выстлана лишь 2—3 слоями эпителиоцитов (рот ребенка не следует вытирать после сосания, чтоб не повредить покровный эпителий).

Щеки у детей более выпуклые, чем у взрослых, благодаря выраженности *жирового тела щеки* (комка Биша), расположенного между кожей и щечной мышцей, имеющего форму треугольника, расширяющегося кзади.

Жировое тело щеки имеет тонкую капсулу, фиксировано шестью тонкими связками к верхнечелюстной кости, сверху продолжается в клетчатку височной области, кзади — в клетчатку глубокой боковой области лица (подвисочная ямка). Жировое тело в период своего развития (новорожденные, грудной, ранний детский возраст) имеет верхнюю, среднюю и нижнюю доли. Верхняя доля имеет височный, крыло-небный и глазничный отростки, нижняя доля расположена в щечной области, средняя доля под скуловой костью «внедряется» в промежуток между височной и жевательной мышцами и продолжается в клетчатку межкрыловидного пространства. Жировое тело щеки у новорожденных имеет важное значение: оно препятствует втягиванию мягких тканей лица в ротовую полость во время акта сосания молока. Форма жирового тела с возрастом у детей изменяется, размеры его уменьшаются. В возрасте 4 лет оно имеет форму сплющенного шара, его задняя часть образует борозду, в которую входит передний край жевательной мышцы. Далее жировое тело уплощается, отодвигается кзади, за жевательную мышцу.

Проток околоушной слюнной железы у новорожденных открывается на слизистой оболочке щеки на уровне зачатка 1-го верхнего моляра. Сосочек вокруг этого отверстия едва заметен. У подростков, как и у взрослых людей, сосочек располагается на уровне 2-го верхнего моляра.

НЕБО

Небо (palatum) является верхней стенкой полости рта. Оно подразделяется на твердое и мягкое небо. Передняя часть неба — *твердое небо* (palatum durum) — имеет костную основу, которая образована небными отростками верхнечелюстных костей и расположенными позади них горизонтальными отростками небных костей.

Слизистая оболочка твердого неба покрывает костную основу, она гладкая, переходит с боков на десну, ззди — на мягкое небо. По срединной линии слизистая оболочка твердого неба имеет узкую полосу, называемую *шов неба* (raphe palatini). Шов неба имеет беловатый цвет. В передней части шва, возле медиальных резцов, расположена небольшая складка — *резцовый сосочек* (papilla incisiva), соответствующая расположению резцового канала. В поперечном направлении от шва отходят несколько *поперечных небных складок* (plicae palatini transversae). Слизистая оболочка твердого неба в области шва тоньше, чем по краям. В слизистой оболочке располагаются 250—300 небных желез.

Мягкое небо (palatum molle) находится ззди от твердого неба. Передняя часть мягкого неба расположена почти горизонтально, задняя часть направлена косо, ззди и вниз. Задняя, свободная часть мягкого неба называется *небной занавеской* (velum palatinum), на которой находится выступ — *небный язычок* (uvula palatina). Небный язычок имеет конусообразную форму, на его нижней стороне расположено продолжение срединного шва неба. От каждого бокового края задней части мягкого неба вниз и латерально идут две дужки (складки). *Небно-язычная дужка* (arcus palatoglossus) располагается кпереди, она направляется к боковому краю корня языка. От верхней (задней) поверхности небно-язычной дужки отходит *треугольная складка* (plica triangularis). Верхняя часть треугольной складки узкая, ее широкое основание прикрепляется к боковому краю корня языка. *Небно-глоточная дужка* (arcus palatopharyngeus) находится ззди, она направлена к боковой стенке глотки.

Между обеими дужками располагается *миндаликовая ямка* (fossa tonsillaris). В миндаликовой ямке находится *небная миндалина* (tonsilla palatina) — орган иммунной системы.

Между небно-язычными, небно-глоточными дужками, мягким небом и корнем языка расположено пространство — *перешеек зева* (isthmus faucium). Через перешеек зева полость рта сообщается с полостью глотки.

Под слизистой оболочкой мягкого неба находится *небный апоневроз* (aponeurosis palatinum). Небный апоневроз образован соединительнотканной пластинкой. Основу мягкого неба составляют мышцы.

Мышцы мягкого неба, парные, поперечнополосатые, выполняют важную роль в глотании. Со стороны полостей носа и рта эти мышцы покрыты слизистой оболочкой. К мышцам мягкого неба относятся парные мышцы, напрягающая небную занавеску, и мышца, поднимающая небную занавеску, а также мышца язычка, небно-язычная и небно-глоточная мышцы (рис. 196).

Мышца, напрягающая небную занавеску (m. tensor veli palatini), берет начало на хрящевой части слуховой трубы, ости клиновидной кости, идет вниз, огибает крыловидный крючок клиновидной кости. Далее мышца направляется в медиальном направлении и вплетается в небный апоневроз. Мышца натягивает небную занавеску, расширяет просвет слуховой трубы.

Мышца, поднимающая небную занавеску (m. levator veli palatini), начинается на нижней поверхности каменистой части височной кости (передней ее половине), хрящевой части слуховой трубы. Мышца, поднимающая небную занавеску, сверху впле-

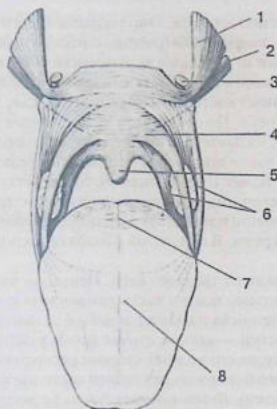


Рис. 196. Мышцы мягкого неба.
Схема. Вид спереди:

1 — мышца, напрягающая небную занавеску; 2 — мышца, поднимающая небную занавеску; 3 — крючок крыловидного отростка; 4 — небно-язычная мышца; 5 — мышца язычка; 6 — небно-глоточная мышца; 7 — корень языка; 8 — спинка языка

тается в небный апоневроз. Эта мышца располагается медиальнее, чем мышца, напрягающая небную занавеску. При сокращении мышца способствует подниманию мягкого неба.

Мышца язычка (*m. uvulae*) берет начало на задней носовой ости, оканчивается в толще слизистой оболочки небного язычка. Мышца укорачивает и поднимает язычок.

Небно-язычная мышца (*m. palatoglossus*) берет начало на латеральной части корня языка, идет вверх, образуя небно-язычную дужку. Мышца прикрепляется на небном апоневрозе, она опускает небную занавеску, уменьшает размеры зева.

Небно-глоточная мышца (*m. palatopharyngeus*) берет начало на задней стенке глотки, на заднем крае пластинки перстневидного хряща. Мышца вплетается в небный апоневроз. У небно-глоточной мышцы различают *передний пучок* (*fasciculus anterior*) и *задний пучок* (*fasciculus posterior*). Часть пучков небно-глоточной мышцы прикрепляется к крючку крыловидного отростка. Некоторая часть пучков (*трубно-глоточная мышца*, *m. salpingopharyngeus*) прикрепляется на нижнем крае хряща слуховой трубы. При сокращении небно-глоточная мышца опускает небную занавеску, уменьшает размеры зева.

Часть пучков небно-глоточной мышцы имеет преимущественно циркулярное и спиральное направление и образует *небно-глоточный сфинктер* (*m. sphincter palatopharyngeus*), участвующий в акте глотания, в регуляции прохождения содержимого из полости рта в полость глотки.

Иннервация: глоточное нервное сплетение.

Кровоснабжение: небные артерии. *Венозная кровь* оттекает в небные вены.

Лимфатические сосуды направляются к подбородочным и заглоточным лимфатическим узлам.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ НЕБА

Твердое небо у новорожденных плоское, широкое (у взрослых людей узкое, высокое). У мальчиков твердое небо сплющено меньше, чем у девочек. Слизистая оболочка твердого неба неровная из-за наличия пяти — шести поперечных небных складок и углублений между ними. Толщина слизистой оболочки переднего и боковых отделов неба у детей больше, чем у средней и задней его частей. Через резцовое отверстие, прикрытое складкой слизистой оболочки (резцовый сосочек), полость

рта у новорожденных нередко сообщается с полостью носа, иногда резцовый канал не имеет просвета. У новорожденных через слизистую оболочку переднего отдела твердого неба заметен поперечно расположенный резцовый шов (граница между межчелюстной, или резцовой, костью и верхнечелюстными костями). В слизистой оболочке задней части твердого неба по обеим сторонам небного шва имеются по одной *небной ямочке*, в которые открываются выводные протоки нескольких небных желез. В возрасте 4—10 лет эти ямочки имеются в 53% случаев (у взрослых людей — в 68—77%). У грудного ребенка в слизистой оболочке твердого неба имеются эпителиальные тяжи и «жемчужинки» (блестящие пятна), окруженные соединительнотканной капсулой, исчезающие в возрасте 2—3 лет. В возрасте 1 года ширина твердого неба в среднем 31 мм, длина его 8—9 мм; длина твердого неба в возрасте 3 лет — 17—20 мм (общая длина неба — 35—40 мм).

Мягкое небо у новорожденных короткое, его длина составляет 25—40 мм, ширина — 30—50 мм, небо располагается горизонтально. Оно не соприкасается с задней стенкой глотки, что обеспечивает свободное дыхание при сосании. Миндаликовые ямки низкие и широкие. Небные миндалины крупные, их размеры в течение 1-го года жизни увеличиваются в 3,5 раза. Мышцы мягкого неба располагаются в типичных местах. Особенностью мышцы, поднимающей небную занавеску, у новорожденных является то, что она располагается почти горизонтально.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ СТенок ПОЛОСТИ РТА

Варианты и аномалии строения стенок полости рта многообразны. Верхняя губа может быть полностью или частично расщеплена (раздвоена). Расщепление губы расположено чаще латеральнее срединной линии («заячья губа»). Иногда шель с верхней губы продолжается на крыло носа. Шель верхней губы может достигать обонятельной области носа, доходить до глазницы, разделять нижнее веко. Возможно расщепление нижней губы. Очень редко встречается отсутствие одной или обеих губ. Возможно асимметричное расширение ротовой щели (макростом), уменьшение ширины ее (микростом).

Встречается наличие расщелины твердого неба («волчья пасть»), которая может сочетаться с расщелиной мягкого неба. Наблюдаются различные сочетания волчьей пасти и заячьей губы. Иногда при этом альвеолярный отросток верхней челюсти отграничен от остальных отделов верхнечелюстной кости шелью с одной или с двух сторон. Возможно расщепление язычка мягкого неба, смещение и укорочение его. Мышцы мягкого неба варьируют по выраженности и топографии. Иногда имеется крыло-трубная мышца, начинающаяся на медиальной крыловидной мышце. Нередко в толще небного апоневроза расположена малая мышца, поднимающая мягкое небо, начинающаяся от крючка крыловидного отростка.

В области щек резко варьирует выраженность жирового тела (комка Биша). Конфигурация щеки, толщина щечной мышцы, области ее начала переменны.

Язык

Язык (lingua) — непарный мышечный орган, участвующий в перемешивании пищи в полости рта, в актах глотания, артикуляции речи, содержит вкусовые рецепторы. Передняя часть языка — это его *верхушка* (apex linguae), задняя часть, широкая и толстая, — *корень языка* (radix linguae) (рис. 197). Между верхушкой и корнем располагается *тело языка* (corpus linguae). По бокам находится *край язы-*

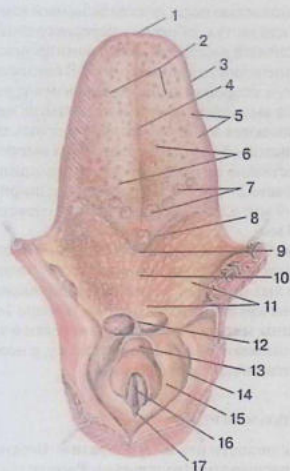


Рис. 197. Язык. Вид сверху:

1 — вершушка языка; 2 — тело языка; 3 — край языка; 4 — срединная борозда языка; 5 — листовидные сосочки; 6 — грибовидные сосочки; 7 — желобовидные сосочки; 8 — пограничная борозда; 9 — слепое отверстие языка; 10 — корень языка; 11 — язычная миндалина; 12 — язычно-надгортанная складка; 13 — надгортанник; 14 — грушевидное углубление; 15 — черпалонадгортанная складка; 16 — голосовая щель; 17 — межчерпаловидная вырезка

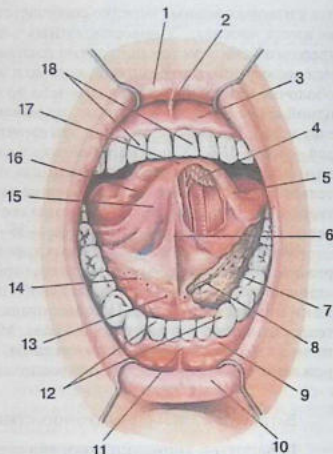


Рис. 198. Полость рта. Язык поднят вверх. Открыта подъязычная область:

1 — верхняя губа; 2 — уздечка верхней губы; 3 — десна; 4 — передняя язычная железа; 5 — край языка; 6 — уздечка языка; 7 — подъязычная железа; 8 — поднижнечелюстной проток; 9 — десна; 10 — нижняя губа; 11 — уздечка нижней губы; 12 — зубы нижней челюсти; 13 — подъязычный сосочек; 14 — подъязычная складка; 15 — нижняя поверхность языка; 16 — бахромчатая складка; 17 — вершушка языка; 18 — зубы верхней челюсти

ка (*margo linguae*). Вдоль *спинки языка* (*dorsum linguae*) — верхней поверхности — проходит *срединная борозда языка* (*sulcus medianus linguae*), которая заканчивается ямкой — *слепым отверстием языка* (*foramen caecum linguae*). В стороны от слепого отверстия, к краям языка, идет *пограничная борозда* (*sulcus terminalis*), разделяющая корень и тело языка. *Нижняя поверхность языка* (*facies inferior linguae*) лежит на челюстно-подъязычных мышцах, образующих дно ротовой полости. На нижней поверхности языка слизистая оболочка образует две *бахромчатые складки* (*plicae fimbriatae*), сходящиеся у кончика языка в лежащую по срединной линии складку — *уздечку языка* (*frenulum linguae*). По сторонам от уздечки языка располагается *подъязычный сосочек* (*caruncula sublingualis*), где открываются вы-

водные протоки поднижнечелюстной и подъязычной слюнных желез. Кзади от подъязычного сосочка находится продольная *подъязычная складка* (plica sublingualis) (рис. 198).

Основную массу языка составляют мышцы, покрытые слизистой оболочкой. Слизистая оболочка языка образует многочисленные возвышения — сосочки языка (нитевидные, грибовидные, желобовидные, листовидные), содержащие вкусовые почки (рис. 199). *Нитевидные сосочки* (papillae filiformes), наиболее многочисленные, расположены по всей поверхности спинки языка. *Грибовидные сосочки* (papillae fungiformes) имеются в основном на верхушке и по краям языка. Они имеют узкое основание и расширенную верхушку. *Желобовидные сосочки* (окруженные валам, papillae vallatae), в количестве 7—12, расположены на границе корня и тела языка. Поперечник одного такого сосочка равен 2—3 мм. *Листовидные сосочки* (papillae foliatae) в виде плоских удлинненных пластинок располагаются на краях языка. Лишь нитевидные сосочки не имеют вкусовых почек. Слизистая оболочка корня языка сосочков не имеет. Под слизистой оболочкой корня языка расположена язычная миндалина.

Мышцы языка (musculi linguae), парные, образованы поперечнополосатыми мышечными волокнами. Продольная фиброзная *перегородка языка* (septum linguae) делит язык на две половины. У языка различают *собственные мышцы*, начинающиеся и заканчивающиеся в толще языка (верхняя и нижняя продольные, поперечная и вертикальная), и *скелетные мышцы*, начинающиеся на костях головы (подбородочно-язычная, хрящезычная, подъязычно-язычная и шиловязычная) (табл. 25, рис. 200).

Нижняя продольная мышца (m. longitudinalis inferior) находится в нижних отделах языка, между подъязычно-язычной мышцей (снаружи) и подбородочно-язычной мышцей (кнутри). Мышца укорачивает язык, приподнимает его спинку.

Верхняя продольная мышца (m. longitudinalis superior) располагается в верхних отделах языка, под слизистой оболочкой, укорачивает язык, поднимает его верхушку.

Поперечная мышца языка (m. transversus linguae) идет от перегородки языка к его краю. Мышца уменьшает поперечные размеры языка, приподнимает его спинку.

Вертикальная мышца языка (m. verticalis linguae) располагается в боковых отделах языка, уплощает язык.

Подбородочно-язычная (m. genioglossus) начинается на подбородочной ости нижней челюсти, прикрепляется в толще языка на всем ее протяжении, к телу подъязычной кости, к надгортаннику. Тянет язык вниз и вперед.

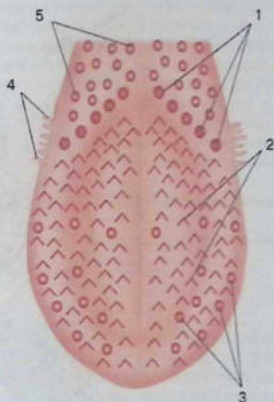


Рис. 199. Расположение сосочков на спинке языка. Схема:

1 — желобовидные сосочки; 2 — нитевидные сосочки; 3 — грибовидные сосочки; 4 — листовидные сосочки; 5 — язычная миндалина

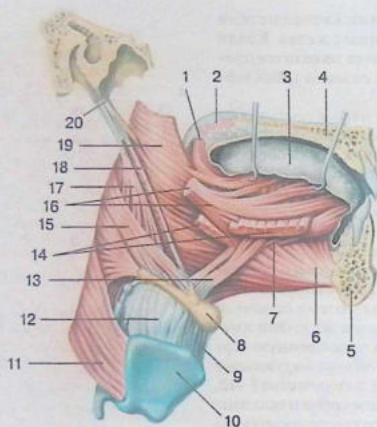


Рис. 200. Мышцы языка. Вид справа. Сагиттальный разрез:

1 — небо-язычная мышца; 2 — мягкое небо; 3 — язык; 4 — твердое небо; 5 — нижняя челюсть; 6 — подбородочно-язычная мышца; 7 — нижняя продольная мышца; 8 — подъязычная кость; 9 — срединная шилоподъязычная связка; 10 — шиловидный хрящ; 11 — нижний констриктор глотки; 12 — шилоподъязычная мембрана; 13 — подъязычно-язычная мышца; 14 — подъязычно-язычная мышца (отрезана); 15 — средний констриктор глотки; 16 — шиловязочная мышца (отрезана); 17 — шилоглоточная мышца; 18 — шилоподъязычная связка; 19 — верхний констриктор глотки; 20 — шиловидный отросток

Таблица 25

Скелетные мышцы языка

Наименование мышц	Начало	Прикрепление	Функция
Подбородочно-язычная (m. genioglossus)	Подбородочная ость нижней челюсти	Прикрепляется в толщине языка на всем его протяжении	Тянет язык вниз и вперед
Хрящезычная (m. chondroglossus)	Малый рог подъязычной кости	В толще языка, в области его спинки	Тянет язык вниз и кзади
Подъязычно-язычная (m. hyoglossus)	Большой рог и тело подъязычной кости	В толще языка, в области его верхушки	Тянет язык вниз и кзади
Шиловязочная (m. styloglossus)	Шиловидный отросток, шилоподъязычная связка	В толще языка, в области его верхушки	Тянет язык вверх и кзади

Подъязычно-язычная мышца (m. hyoglossus) начинается на большом роге и теле подъязычной кости, заканчивается в боковых отделах языка, смещает язык кзади и вниз.

Хрящезычная мышца (m. chondroglossus) начинается на малом роге подъязычной кости, вплетается в мышцы языка в области его спинки. Тянет язык вниз и кзади.

Шилоязычная мышца (m. styloglossus) начинается на шиловидном отростке височной кости, входит в толщу языка к его верхушке, тянет язык кзади и вверх.

Иннервация: мышцы языка иннервируются подъязычным нервом. Чувствительная иннервация слизистой оболочки: передние две трети языка — язычный нерв (вкусовая иннервация — барабанной струной), задняя треть — языкоглоточный нерв, корень языка — из блуждающего нерва.

Кровоснабжение языка: язычная артерия (из наружной сонной артерии). *Венозная кровь* оттекает во внутреннюю яремную вену.

Лимфатические сосуды языка направляются к поднижнечелюстному, подбородочному, латеральным глубоким шейным лимфатическим узлам.

Возрастные особенности строения языка

Язык у новорожденных широкий и толстый, непропорционально большой по отношению к полости рта. Его длина в среднем равна 40 мм, ширина — 27 мм, толщина — 18—20 мм. Граница между телом и корнем языка имеет вид глубокой борозды. Уздечка языка у новорожденных развита лучше, чем у взрослых. Сосочки языка выражены хорошо, хотя иногда у новорожденных обнаруживаются участки слизистой оболочки, не имеющие сосочков. К концу 1-го года вкусовые луковицы существенно увеличиваются в размерах. Лишь к 3 годам окончательно образуются сосочки, аналогичные таковым у взрослого человека. К 3 годам также развиваются все железы, наиболее рано (к 2—2,5 годам) — малые слюнные железы, располагающиеся в области желобоватых и листовидных сосочков.

Мышцы языка у новорожденных сформированы. Мышечные волокна, однако, значительно тоньше, чем у взрослого человека. Соединительнотканная прослойка развита хорошо, особенно в области корня языка. В возрасте 10 лет процесс дифференцировки тканей языка завершается, далее осуществляется лишь рост структур.

В возрасте 1,5 лет язык имеет в длину 4—5 см, в ширину — 3,5 см. Размеры языка с возрастом постепенно увеличиваются. У пожилых людей сосочки языка атрофированы, слизистая оболочка истончена.

Варианты и аномалии строения языка

Индивидуальной особенностью строения языка является наличие зерно-язычной мышцы, пучки которой направляются в толщу языка от зерновидного хряща гортани. Иногда имеются дополнительные мышечные пучки: средняя продольная мышца языка, ушно-язычная мышца. Иногда слепое отверстие языка отсутствует. В области верхушки языка могут располагаться желобовидные сосочки. Очень редко язык отсутствует или кончик языка разделяется на две-три части.

Десны

Десны (gingivae), верхняя и нижняя, образованы слизистой оболочкой, покрывающей альвеолярные отростки верхнечелюстных костей (верхняя) и альвеолярную часть нижней челюсти (нижняя). На твердом небе десна переходит в слизистую

оболочку неба без четкой границы. Позади задних больших коренных зубов десна переходит в слизистую оболочку крыловидно-нижнечелюстной складки. Десна делится на *пришеечную часть*, прилежащую к шейке зубов, и альвеолярную часть, покрывающую альвеолярные отростки верхнечелюстных костей и альвеолярную часть нижней челюсти. *Альвеолярная часть* десны имеет поверхности: *преддверную (вестибулярную)*, *щечную (губную)* и *язычную (небную)*. Десна со стороны преддверия полости рта повторяет рельеф костных альвеолярных возвышений. Десна с язычной и небной сторон более ровная. Край пришеечной части десны называется *десневым краем* (*margo gingivalis*). Нижней границей десневого кармана является место соединения эпителия десны с кутикулой эмали выше анатомической шейки зуба. С возрастом эпителий дна десневого кармана отделяется от кутикулы эмали, и дно кармана углубляется до анатомической шейки. Десна соединена неподвижно с надкостницей верхней и нижней челюстей. Рыхлая подслизистая основа имеется только у переходной складки к подвижной слизистой оболочке щек и губ. Десна является частью пародонта, выполняет фиксирующую функцию для зубов, а также барьерную функцию.

Десна состоит из многослойного плоского эпителия и соединительнотканной основы. Эпителий десны ороговеет, подвергаясь при жевании значительному давлению. Соединительнотканная основа десны состоит из двух слоев: сосочкового, расположенного поверхностно, и сетчатого — глубокого. Сосочковый слой состоит из рыхлой соединительной ткани, образующей сосочки, вдающиеся в эпителий и расположенные радиально по отношению к поверхности десны. Часть пучков коллагеновых волокон десны прикрепляется к шейке зуба. Среди пучков коллагеновых волокон и сети аргирофильных волокон находятся скопления жировых клеток (липоцитов), фибробластов, макрофагов, лаброцитов (тучных клеток) и клеток лимфоидного ряда, обеспечивающих защитные свойства десны.

Иннервация десны: ветви верхнечелюстного и нижнечелюстного нервов.

Кровоснабжение десны осуществляется за счет десневых ветвей, отходящих от артерий из системы наружной сонной артерии. Вены впадают в систему внутренней яремной вены.

Лимфатические сосуды: отток лимфы от десен осуществляется к поднижнечелюстному, к подподбородочному, к лицевым, околоушным и глубоким шейным лимфатическим узлам.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ДЕСЕН

Десны у детей неподвижные, более толстые, чем у взрослых. Слизистая оболочка, покрывающая альвеолярную дугу и альвеолярный край челюстей, у детей более толстая и неподвижная. До прорезывания зубов под слизистой оболочкой десны имеется альвеолярный желоб (не зубные альвеолы). Вдоль свободных краев десен верхней и нижней челюстей располагаются складки слизистой оболочки (*складки Робина—Мажито*), формирующие плотные валики. Особенно хорошо эти валики выражены в месте появления будущих резцов и клыков. Одновременно с появлением зубов эти валики исчезают. Во время кормления ребенка эти складки слизистой оболочки наполняются кровью, что способствует более плотному обхватыванию соска молочной железы матери. Слизистая оболочка десны на передней поверхности десен у каждой половины челюстей разделяется вертикальными складочками на пять частей. В месте прорезывания зубов десна имеет беловатый цвет, остальная ее часть красная (из-за большого количества кровеносных сосудов).

Клетчаточные пространства дна полости рта

Рыхлые клетчаточные пространства имеются вокруг больших слюнных желез. Околоушная слюнная железа расположена в *околоушном клетчаточном пространстве* — в занижнечелюстной ямке и на латеральной стороне ветви нижней челюсти. Поднижнечелюстная и подъязычная слюнные железы располагаются в клетчаточных пространствах дна ротовой полости, между слизистой оболочкой стенки полости рта и надподъязычными мышцами шеи. Эти пространства разделяют на:

- 1) *пространства, расположенные над челюстно-подъязычной мышцей;*
- 2) *пространства, залегающие под челюстно-подъязычной мышцей.*

Над челюстно-подъязычной мышцей, посередине, сагиттально, располагается перегородка языка; латеральнее, с каждой стороны, находятся два клетчаточных пространства. Одно из этих пространств принадлежит подъязычной слюнной железе, другое, медиальное, является *язычным межмышечным промежутком*.

Под челюстно-подъязычной мышцей латерально располагается *поднижнечелюстное клетчаточное пространство* (*пространство поднижнечелюстной слюнной железы*), медиально — *медиальный межмышечный промежуток двубрюшных мышц*.

Возрастные особенности клетчаточных пространств полости рта

Клетчаточные пространства полости рта у детей имеют особенности. Различают парное *ложе подъязычной слюнной железы* (боковое клетчаточное пространство), которое ограничено слизистой оболочкой сверху, челюстно-подъязычной мышцей (снизу), мускулатурой языка (с внутренней стороны), надкостницей нижней челюсти (с наружной стороны).

Очень тонкая прослойка соединительной ткани имеется в промежутке между двумя подбородочно-язычными мышцами.

Акт сосания молока

Акт сосания материнского молока проходит в два этапа. Главную роль выполняет рот ребенка, имеющий значение всасывающего насоса, поршнем которого является язык. Вначале губы младенца захватывают и фиксируют сосок молочной железы матери при закрытой ротовой щели. Одновременно небная занавеска закрывает отверстие зева. Сокращение мышц языка ведет к тому, что он отодвигается к зеву, а его спинка приобретает форму желоба. Отрицательное давление в ротовой полости достигается путем легкого опускания нижней челюсти. После окончания всасывания молока матери нижняя челюсть у ребенка поднимается, альвеолярные дуги сдавливают сосок молочной железы.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите стенки полости рта.
2. Укажите возрастные и индивидуальные особенности строения, аномалий твердого неба.
3. Назовите мышцы мягкого неба, места их начала и прикрепления, функции.
4. Расскажите анатомию языка.
5. Перечислите мышцы языка, места их начала и прикрепления, функции каждой мышцы.

6. Укажите возрастные и индивидуальные особенности строения языка.
7. Расскажите об аномалиях строения губ.
8. Расскажите об особенностях строения десен.
9. Расскажите, как происходит акт сосания у новорожденных и грудных детей.

Зубы

Зубы (dentes) — это твердые образования, располагающиеся в альвеолах верхней и нижней челюстей (рис. 201). Зубы являются составной частью жевательного аппарата. Выделяют несколько групп зубов: резцы, клыки, малые коренные зубы (премоляры), большие коренные зубы (моляры) (рис. 202). Резцы (*dentes incisivi*) предназначены преимущественно для захватывания пищи и откусывания, *клыки (dentes canines)* — для раздробления пищи, *малые коренные зубы (dentes premolares)* и *большие коренные зубы (dentes molares)* — для растирания, перемалывания пищи. Зубы верхней челюсти участвуют (вместе с альвеолярными отростками) в образовании *верхнечелюстной (верхней) зубной дуги (arcus dentalis maxillaris, s. superior)*. Зубы нижней челюсти вместе с альвеолярной ее частью образуют *нижнечелюстную (нижнюю) зубную дугу (arcus dentalis mandibularis, s. inferior)*.

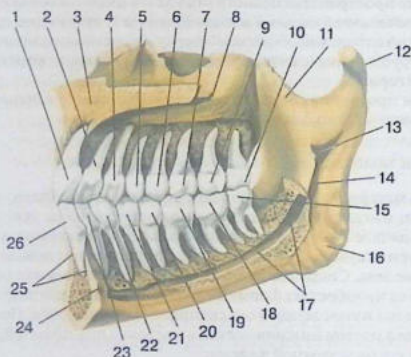


Рис. 201. Положение зубов в зубных альвеолах альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей. Вид с медиальной стороны. Внутренняя стенка альвеолярных отростков верхней и нижней челюстей удалены сагиттальным распилом:

- 1 — верхний медиальный резец; 2 — верхний латеральный резец; 3 — твердое небо; 4 — верхний клык; 5 — первый верхний премоляр; 6 — второй верхний премоляр; 7 — первый верхний моляр; 8 — горизонтальная пластинка небной кости; 9 — второй верхний моляр; 10 — третий верхний моляр; 11 — венечный отросток нижней челюсти; 12 — мышечковый отросток нижней челюсти; 13 — отверстие нижней челюсти; 14 — челюстно-подъязычная борозда; 15 — третий нижний моляр; 16 — крыловидная бугристость; 17 — канал нижней челюсти; 18 — второй нижний моляр; 19 — первый нижний моляр; 20 — второй нижний премоляр; 21 — первый нижний премоляр; 22 — нижний клык; 23 — латеральный резец; 24 — подъязычная ямка; 25 — зубная альвеола нижнего медиального резца; 26 — нижний медиальный резец

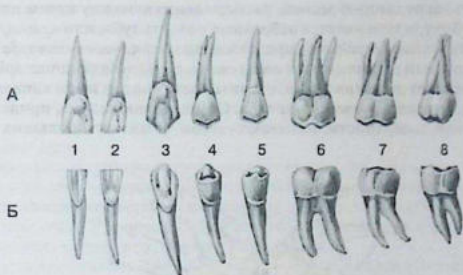


Рис. 202. Форма постоянных зубов верхней и нижней челюстей, правых. Язычная поверхность:

А — зубы верхней челюсти, Б — зубы нижней челюсти.

1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый премоляр; 5 — второй премоляр; 6 — первый моляр; 7 — второй моляр; 8 — третий моляр

Зубной ряд (верхний и нижний) у взрослых людей содержит по 16 зубов: 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных зуба (премоляра), 6 больших коренных зубов (моляров), по 8 зубов на каждой стороне (правой и левой). При смыкании челюстей зубы верхней и нижней дуг (рядов) находятся в определенных отношениях, которые обозначают как *окклюзию* (смыкание) зубов. Соприкасающиеся один с другим зубы верхней и нижней челюстей называют зубами-антагонистами. Односторонние зубы правой и левой сторон зубной дуги называют *антимерами*.

У всех зубов различают коронку, шейку и корень (рис. 203). Разные группы зубов имеют неодинаковое количество корней (от 1 до 3). *Коронка зуба* (corona dentis) — наиболее массивная его часть, покрытая эмалью, выступает над десной. *Корень зуба* (radix dentis) — часть зуба, располагающаяся внутри зубной альвеолы. Корень заканчивается *верхушкой корня зуба* (apex radialis dentis), имеющей отверстие, через которое проходят сосуды и нервы. *Шейка зуба* (cervix dentis) — суженная средняя часть зуба, расположена между коронкой и корнем. С практическими целями различают также *клиническую шейку*

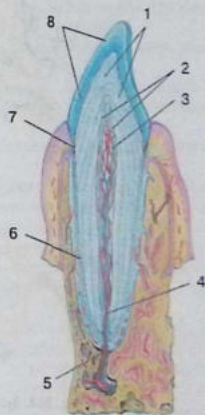


Рис. 203. Строение однокорневого зуба и его положение в зубной альвеоле.

Сагиттальный разрез. Схема:

1 — дентин зуба; 2 — пульпарная полость; 3 — кровеносные сосуды пульпы зуба; 4 — канал корня зуба; 5 — отверстие верхушки зуба; 6 — цемент; 7 — стенка зубной альвеолы; 8 — эмаль коронки зуба

зуба — его часть, окруженную десной, расположенную между краем альвеолы и краем десны. Внутри зуба имеется небольшая полость зуба, или *пульпарная полость* (cavitas dentis, s. cavitas pulparis), продолжающаяся в *канале корня зуба* (canalis radialis dentis), который заканчивается *отверстием корня зуба* (foramen apicis dentis). У зубов, имеющих два и три корня, насчитывается по два и три канала корня зуба с отверстием на каждой верхушке зуба. Стенку полости зуба, прилежащую к его жевательной поверхности, называют *сводом*. У малых и больших корен-

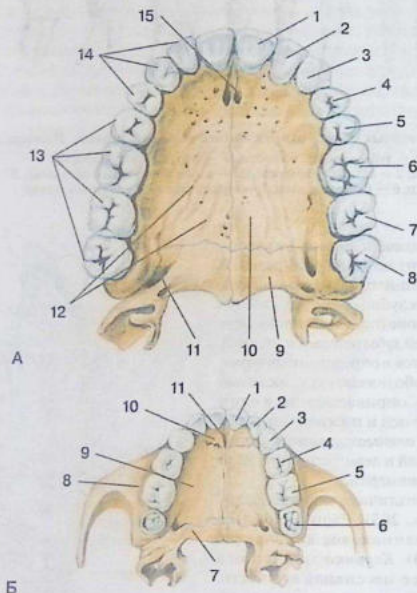


Рис. 204. Зубы верхней челюсти. Вид сверху:

А — постоянные: 1 — левый верхний медиальный резец; 2 — левый верхний латеральный резец; 3 — левый верхний клык; 4 — левый верхний первый премоляр; 5 — левый верхний второй премоляр; 6 — левый верхний третий моляр; 7 — левый верхний второй моляр; 8 — левый верхний третий моляр (зуб мудрости); 9 — горизонтальная пластинка небной кости; 10 — небный отросток верхнечелюстной кости; 11 — большой небный канал; 12 — небные борозды; 13 — окклюзионная поверхность; 14 — режущий край; 15 — резцовый канал

Б — Молочные: 1 — медиальный резец; 2 — латеральный резец; 3 — клык; 4 — первый моляр; 5 — второй моляр; 6 — первый постоянный моляр (закладка); 7 — горизонтальная пластинка небной кости; 8 — альвеолярный отросток верхнечелюстной кости; 9 — небный отросток верхнечелюстной кости; 10 — резцовая кость; 11 — резцовый канал

ных зубов на жевательной поверхности имеются *бугорки* (*жевательные бугорки*) (рис. 204). Поверхность полости, где берут начало каналы корня зуба, называют *дном полости*. У однокорневых зубов дно полости воронкообразно суживается, переходя в канал корня зуба.

Полость зуба, или *пульпарная полость* (*cavitas dentis*, *s.cavitas pulparis*), содержит *пульпу зуба* (*pulpa dentis*) — рыхлую волокнистую соединительную ткань, где находятся сосуды, нервы. Различают *пульпу коронки* (*pulpa coronalis*) и *пульпу корня* (*pulpa radicularis*).

У коронки зуба различают несколько поверхностей. *Окклюзионная* (*жевательная*) *поверхность* (*facies occlusalis*), или *поверхность смыкания*, обращена к зубам противоположной челюсти. На жевательной поверхности коренных зубов имеются бугорки и борозды. У резцов и клыков на концах, обращенных к аналогичным зубам противоположной челюсти, имеется *режущий край*.

Язычная поверхность (*facies lingualis*) коронки обращена в полость рта, к языку. Продолжение язычной поверхности на корень зуба является язычной поверхностью корня, которой соответствует язычная поверхность зубной альвеолы. *Небная поверхность* (*facies palatinus*) зубов верхней челюсти обращена к твердому небу.

Вестибулярная поверхность (*facies vestibularis*) направлена в преддверие рта. У зубов (передних), соприкасающихся с губами, она называется *губной поверхностью* (*facies labialis*). У зубов, обращенных к щекам (задние зубы), она называется *щечной поверхностью* (*facies buccalis*). Продолжение вестибулярной поверхности коронки зуба на его корень называется вестибулярной поверхностью корня.

Контактная поверхность (*facies contactus*), или *аппроксимальная поверхность* (*facies approximalis*), парная, обращена к соседним зубам.

Все зубы имеют общий план внутреннего строения. *Дентин* (*dentinum*), образующий коронку зуба, снаружи покрыт слоем белой *эмали* (*enamelum*). Дентин корня покрыт *цементом* (*cementum*).

Дентин по строению сходен с грубоволокнистой костью, отличается от нее большей твердостью.

Эмаль — самая твердая ткань тела человека. У дентина имеются многочисленные *дентинные каналы* (*canaliculi dentinales*), где находятся отростки клеток-одонтобластов. Эмаль зуба образована *эмалевыми призмами* (*prismae enameli*), которые имеют в длину 3—6 мм, проходят волнообразно через всю толщу эмали. Эмалевые призмы имеют полигональную форму, идут радиально относительно продольной оси зуба. Толщина эмали варьирует от 0,01 мм (область шейки зуба) до 1,7 мм (жевательные бугорки эмали).

Цемент образован основным веществом, пропитанным солями извести и разнонаправленными коллагеновыми волокнами. Корень зуба прикрепляется к стенкам альвеолы пучками соединительнотканых волокон, которые содержат клеточные элементы (фиброциты и др.) и образуют соединительнотканную оболочку (*периодонт*), находящуюся между цементом зуба и стенками зубной альвеолы. Такого рода *зубоальвеолярное соединение* (*articulatio dentoalveolaris*) является разновидностью фиброзных соединений (*акоахивание*, *gomphosis*).

Совокупность окружающих корень зуба образований, включающих десну, периодонт, костную ткань зубной альвеолы, соответствующего ей участка альвеолярного отростка и цемент, формируют *пародонт* (*parodontium*) — опорно-удерживающий аппарат зуба.

Существуют групповые зубные формулы, показывающие количество зубов в каждой группе по половинам челюсти.

Групповая формула постоянных зубов.

3212 | 2123 — у верхней челюсти.

3212 | 2123 — у нижней челюсти.

Групповая формула молочных зубов.

2012 | 2102 — верхняя челюсть.

2012 | 2102 — нижняя челюсть.

В полной формуле постоянных зубов зубы каждой половины челюстей обозначают арабскими порядковыми цифрами:

Молочные зубы в полной формуле обозначают римскими цифрами:

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Чем образованы верхняя и нижняя зубные дуги?
2. Какие поверхности имеет коронка зуба?
3. Что такое периодонт?
4. Что называют пародонтом?

Постоянные зубы

Резцы (dentes incisive) — передние однокорневые зубы с режущим краем коронки — занимают в зубной дуге первую и вторую позиции (см. рис. 202, 204 А). У человека имеется восемь постоянных резцов: медиальный (центральный) и латеральный (боковой) резцы верхней челюсти (правые и левые), медиальный (центральный) и латеральный резцы нижней челюсти (правые, левые). Резцы верхней челюсти крупнее нижних. Наиболее крупным является верхний медиальный резец, наименьшим — нижний медиальный резец.

Клык (dens canines) является однокорневым зубом, расположенным в зубной дуге между резцами спереди и премолярами сзади. Насчитывается четыре постоянных клыка: клыки верхней челюсти (правый и левый), клыки нижней челюсти (правый и левый). У клыков имеется заостренная конусовидная коронка, наиболее длинный (по сравнению с остальными зубами) одиночный корень. Клык у верхней челюсти крупнее, чем у нижней челюсти.

Малые коренные зубы (dentes premolares), или **премоляры**, располагаются в зубной дуге между клыком спереди и молярами сзади (занимают 4-ю и 5-ю позиции), имеют по два бугорка на окклюзионной (жевательной) поверхности. Насчитывается 8 премоляров: 1-й и 2-й премоляры верхней челюсти (правые, левые), 1-й и 2-й премоляры нижней челюсти (правые, левые).

Большие коренные зубы (dentes molares), или **моляры**, располагаются после малых коренных зубов, имеют несколько корней и многобугорковую жевательную (окклюзионную) поверхность. На каждой стороне верхней и нижней челюсти имеются три моляра. Общим признаком строения больших коренных зубов является наличие нескольких бугорков на жевательной поверхности коронки и нескольких корней (у моляров верхней челюсти — по три корня, у нижней челюсти — по два).

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Расскажите анатомию резцов верхней челюсти.
2. Назовите особенности строения резцов нижней челюсти.
3. Назовите особенности строения клыков верхней и нижней челюстей.
4. Дайте характеристику строения премоляров верхней и нижней челюстей.
5. Назовите анатомию и особенности строения 1-го, 2-го и 3-го моляров верхней челюсти.
6. Расскажите строение 1-го, 2-го и 3-го моляров нижней челюсти.

Молочные зубы

Молочные зубы (dentes decidui) функционируют до замены их постоянными зубами (см. рис. 204 Б). У молочных зубов в отличие от постоянных меньше размеры, голубоватого цвета эмаль, более короткие корни, достаточно крупные полости зубов. На каждой половине челюсти имеется по два резца, один клык, два больших коренных зуба.

Молочные резцы верхней челюсти отличаются от постоянных меньшими размерами, более низкой коронкой, почти полным отсутствием зубцов на режущем крае, более пологой эмалево-цементной границей. У латерального молочного резца верхней челюсти коронка более узкая, а у медиального — более широкая. Язычный бугорок у молочных резцов верхней челюсти не разделяется на отдельные зубцы (фрагменты). Молочные резцы нижней челюсти имеют менее выраженные бугорки на режущем крае по сравнению с аналогичными постоянными зубами. У молочных резцов нижней челюсти рельеф язычной поверхности сглажен, язычный бугорок почти не выявляется. Латеральный резец менее широкий, чем медиальный. Зубные бугорки на язычной поверхности молочных нижних резцов выражены меньше, чем у аналогичных зубов верхней челюсти. Корень у молочных резцов нижней челюсти уплощен, на его медиальной и дистальной поверхностях имеется по продольной борозде, верхушка корня отклоняется в латеральную (щечную) сторону.

Молочные клыки похожи на аналогичные постоянные зубы. Форма вестибулярной поверхности у молочного клыка верхней челюсти ромбовидная, у клыка нижней челюсти углы коронки закруглены. На язычной поверхности у клыка верхней челюсти выражены краевые гребешки, направленные к основанию коронки. У клыка нижней челюсти эти гребешки сливаются с язычным бугорком. У клыка верхней челюсти корень треугольной формы или имеет округлые контуры, у клыка нижней челюсти — уплощенный, с продольными бороздками.

Молочные большие коренные зубы (моляры) верхней челюсти отличаются от аналогичных постоянных зубов. У 1-го молочного моляра верхней челюсти на щечной поверхности выражен щечный бугорок, медиальный угол коронки менее закруглен, чем дистальный. У основания коронки в медно-вестибулярном направлении имеется утолщение — базальный молярный бугорок. На жевательной поверхности этого зуба от щечного режущего края к центральной ямке направляется гребешок, по бокам которого расположены боковые борозды. Аналогичный гребешок присутствует на режущем крае и на язычной поверхности 1-го молочного моляра верхней челюсти. У этого зуба имеются краевые гребешки. На язычной поверхности коронки при переходе ее в шейку видны сужения. Медиальная поверхность округлая, на щечной присутствует базальный бугорок с наклоном в язычном направлении. У молочных моляров верхней челюсти имеется три корня: медиальный

и дистальный вестибулярный и язычный. На вестибулярных (щечных) корнях молочных моляров присутствуют продольные боковые борозды. Корни этих зубов обычно расходятся в стороны. Верхушка медиального щечного корня отклоняется дистально кзади. Часто дистальный (задний) щечный и язычный корни у верхнего 1-го моляра срастаются.

Второй молочный коренной зуб (моляр) верхней челюсти — самый крупный из всех молочных зубов. Он похож на 1-й постоянный моляр верхней челюсти, только отличается меньшими размерами коронки и корней, более выраженной шейкой.

Молочные большие коренные зубы (моляры) нижней челюсти имеют особенности. У нижних моляров имеются выраженный пояс у основания коронки на щечной поверхности и базальный бугорок, 2—4 бугорка на жевательной поверхности. На режущем щечном крае выражен щечный медиальный бугорок, менее заметен щечный дистальный бугорок. На язычном режущем крае обычно развиты язычный дистальный бугорок и язычный медиальный бугорок (мезоконид), разделяющийся на несколько бугорков. Центральная борозда на жевательной поверхности глубокая, к ней направлены гребешки жевательных бугорков. Имеются медиальный и дистальный корни, медиальный из них имеет два канала; 2-й молочный моляр нижней челюсти похож на 1-й постоянный нижний моляр.

Прикус

Прикус — это положение зубных дуг при сомкнутом их положении. Прикус различают: временный (молочный) прикус — у молочных зубов, сменный (при смене молочных на постоянные зубы, когда в зубном ряду имеются одновременно и молочные и постоянные зубы), постоянный (прикус постоянных зубов). Признаками физиологического прикуса являются:

- правильный (нормальный) контакт медиальных резцов верхней челюсти с медиальными резцами нижней челюсти;

- соответствующий контакт зубов-антагонистов (верхней и нижней челюстей).

При физиологическом прикусе речь, жевание, форма лица не нарушены. При сомкнутых челюстях верхние резцы чаще перекрывают спереди нижние резцы.

Возрастные особенности прикуса

Различают три типа прикуса у новорожденных:

1 тип — альвеолярный край нижней челюсти на уровне резцов и клыков располагается ближе к языку, чем та же область альвеолярной дуги верхней челюсти (70% детей);

2 тип — альвеолярный край нижней челюсти смещен кзади так, что медиальный край зубных бугорков (луночек) нижних моляров располагается кзади от соответствующих зубов верхней челюсти (27% детей);

3 тип — нижняя челюсть располагается более кзади, чем при 2-м типе (3% детей).

Развитие зубов

Материалом для закладки и развития зубов является нервный гребень зародыша. Клетки нервного гребня мигрируют в различных направлениях, из них развиваются органы чувств, все чувствительные и вегетативные нервы, оболочки мозга, зубы и др. В развитии зубов выделяют три периода:

- I период — закладка и образование зубных зачатков;
- II период — дифференцировка зубных зачатков;
- III период — гистогенез твердых тканей зуба.

Закладка и образование зубных зачатков. На 6—8-й неделе внутриутробного развития многослойный эпителий ротовой бухты утолщается, вдоль ротовой щели образуется *зубной валик*, который вырастает в подлежащую мезенхиму нижней и верхней челюстей. В результате образуется эпителиальная пластинка по краю ротовой щели. Эпителиальная пластинка расщепляется на губную и зубную. Губная пластинка образует желобок, отделяющий закладку губы и щеки с одной стороны (с наружной) и десны — с другой (внутренней). Далее зубная пластинка приобретает форму дуги, заложенной в мезенхиме верхней и нижней челюстей. В зубной пластинке появляется разрастание эпителия в виде колб — по 10 в верхней челюсти и нижней челюсти, что соответствует количеству молочных зубов. Эти разрастания называются «зубными органами» (эмалевые органы). На 10-й неделе в каждый зубной орган вырастает мезенхима, в результате зубной орган похож на колпачок или чашу. Вырастающая мезенхима называется *зубным сосочком*. Постепенно зубной орган отделяется от мезенхимы и соединяется с ней только тонким тяжем — *шейкой зубного органа*. Одновременно вокруг зубного органа из мезенхимы образуется *зубной мешочек*. Таким образом, сформированный зубной зачаток состоит из зубного органа, зубного сосочка, зубного мешочка.

Дифференцировка зубных зачатков. Из внутренних клеток зубного органа образуются адамантобласты — клетки, строящие эмаль. Зубной сосочек увеличивается в размерах, в него вырастает кровеносный сосуд. На поверхности сосочка образуется несколько слоев одонтобластов (при активном участии которых образуется дентин).

Гистогенез твердых тканей зуба. В конце 4-го месяца эмбрионального развития из одонтобластов образуется дентин, из адамантобластов — эмаль коронок молочных зубов. Обызвествление дентина происходит в конце 5-го месяца внутриутробного развития.

Развитие корней совпадает по времени с началом прорезывания молочных зубов. В этот период края зубного органа, состоящие из 2 рядов эпителиальных клеток, внутренних и наружных, разрастаются интенсивно и вырастают в окружающую мезенхиму. Из мезенхимальных клеток зубного сосочка, прилежащих к эпителиальному корневому влагалищу, формируются одонтобласты, которые начинают строить дентин корня. После образования первых слоев дентина в эпителиальное влагалище вырастают мезенхимальные клетки зубного мешочка, из которых дифференцируются цементобласты, образующие цемент.

Прорезывание зубов. Прорезывание зубов — это важный этап развития жевательного аппарата. Считается, что растущий зачаток давит на внутренние поверхности альвеолярного отростка, вызывая рассасывание внутренней пластинки компактного вещества альвеолярного отростка. Одновременно с прорезыванием зубов происходит активный рост альвеолярных отростков (частей) челюстей.

Коронки резцов и клыков у новорожденного в основном сформированы, находятся в зубных альвеолах. После рождения ребенка начинается формирование корней зубов, образование межальвеолярных перегородок. Затем участок десны, соответствующий коронке зуба, истончается, и коронка выходит на поверхность (табл. 26).

По мере образования постоянных зубов молочные зубы постепенно рассасываются. Вначале рассасываются верхушки корней, затем те части корня, которые

Сроки прорезывания зубов

Наименование зубов	Челюсть	Сроки прорезывания зубов	
		Молочных, мес.	Постоянных, годы
Медиальный резец	Верхняя	7—8	7—8
	Нижняя	5—7	6—7
Латеральный резец	Верхняя	8—9	8—9
	Нижняя	7—8	7—8
Клык	Верхняя	18—20	11—12
	Нижняя	16—18	9—10
Первый премоляр	Верхняя	—	10—11
	Нижняя	—	10—12
Второй премоляр	Верхняя	—	10—12
	Нижняя	—	11—12
Первый моляр	Верхняя	14—15	6—7
	Нижняя	12—13	6—7
Второй моляр	Верхняя	21—24	12—13
	Нижняя	20—22	11—13
Третий моляр	Верхняя	—	17—21
	Нижняя	—	12—26

находятся ближе к зачатку постоянного зуба. Остатки молочных зубов постепенно вытесняются образующимися постоянными зубами. С 3—4-летнего возраста между молочными зубами образуются диастемы (промежутки), размеры которых на верхней челюсти больше, чем на нижней. Полностью прорезавшимся зуб считается тогда, когда его коронка полностью выходит из десны. Прорезывание постоянных зубов обычно безболезненное.

Закладка постоянных зубов происходит с 5-го месяца эмбрионального развития. Позади каждого зачатка молочного зуба образуются зубные органы постоянных резцов, клыков, малых коренных — так называемые замещающие зубы, так как в постоянном прикусе они замещают соответствующие молочные зубы. В молочном прикусе нет премоляров. Моляры молочного прикуса заменяются постоянными премолярами. Закладка постоянных моляров происходит позже: 1-го моляра — в середине 1-го года жизни, 3-го моляра — на четвертом и пятом году жизни, так как для всех зубов не хватает места в челюсти плода. Постоянные моляры, не имеют предшественников в молочном прикусе, их называют дополнительными зубами. Развитие постоянных зубов происходит в такой же последовательности, как и молочных. Вначале дентин, затем эмаль, затем цемент.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ЗУБОВ

У молочных и постоянных зубов варьируют размеры, цвет (эмали), рельеф (наличие и выраженность бороздок, бугорков), топография канала корня зуба и др. Основные аномалии развития зубов связаны с нарушениями числа зубов, сроков прорезывания, их положения, формы, величины коронки и корня, цвета зуба.

Аномалия числа: избыток зубов (супраденция, гиперденция — сверхкомплектные зубы), отсутствие всех или некоторых зубов (адентия, гиподентия).

Аномалия сроков прорезывания: преждевременное или запоздалое прорезывание.

Аномалия положения: прорезывание зубов вне зубного ряда (в полость носа, в верхнечелюстную пазуху, в глазницу), зубы повернуты вокруг вертикальной оси (тортоаномалия). Жевательная поверхность зуба может быть выше или ниже, чем у остальных. Возможны диастема (увеличенное расстояние между зубами) или тесное расположение зубов (зубы надвигаются друг на друга).

Аномалии формы: зубы иногда имеют отверткообразную, бочкообразную, клиновидную, почкообразную формы (особенно 1-й верхний моляр).

Аномалии величины коронки (корня): микроденитизм (уменьшение), макроденитизм (увеличение) размеров коронки, изменение размеров корня.

Аномалии цвета: наличие пятен на эмали (пятна серо-перламутрового или светло-коричневого цвета), резкое изменение цвета эмали, отсутствие эмали.

Иннервация зубов: ветви тройничного нерва.

Кровоснабжение зубов: передние зубы верхней челюсти — *передние верхние альвеолярные артерии* (из подглазничной артерии); задние зубы верхней челюсти — *задняя верхняя альвеолярная артерия*; зубы нижней челюсти — *ветви нижней альвеолярной артерии*.

Венозная кровь оттекает по одноименным венам в *крыловидное венозное сплетение*.

Лимфатические сосуды направляются к подподбородочным, околоушным и поднижнечелюстным лимфатическим узлам, а также к поверхностным шейным лимфатическим узлам.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите особенности строения молочных резцов верхней и нижней челюстей.
2. Расскажите анатомию молочных клыков верхней и нижней челюстей.
3. Назовите особенности строения молочных моляров верхней и нижней челюстей.
4. Назовите сроки прорезывания молочных зубов.
5. Назовите сроки прорезывания постоянных зубов.
6. Назовите основные варианты индивидуальной изменчивости и аномалии зубов.

ЖЕЛЕЗЫ РТА

К *железам рта* (glandulae oris) относят малые и большие слюнные железы, вырабатывающие слюну, необходимую для пищеварения. Протоки всех слюнных желез открываются в полость рта.

МАЛЫЕ СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Малые слюнные железы (glandulae salivariae minores) расположены в слизистой оболочке и в подслизистой основе стенок полости рта. Среди них различают слизистые, серозные, смешанные (слизисто-серозные) железы. Размеры малых желез составляют 1—5 мм. По топографическому принципу различают губные железы (glandulae labiales), щечные (glandulae buccales), небные (glandulae palatinae) и язычные железы (glandulae linguales). *Передние язычные железы* находятся в области верхушки языка, задние язычные железы — по краям и возле корня языка. *Резцовые железы* (glandulae incisivi) располагаются позади резцов. Наиболее многочисленны губные и небные железы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МАЛЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ

Малые слюнные железы у новорожденных содержат много рыхлой неоформленной соединительной ткани (стромы), мало железистой паренхимы. В период новорожденности малые слюнные железы развиты слабо, функционируют плохо (слюноотделение активизируется к 6 месяцам).

БОЛЬШИЕ СЛЮННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Большие слюнные железы (glandulae salivariae majores), парные, располагаются за пределами полости рта. К ним относятся околоушная, поднижнечелюстная и подъязычная железы (рис. 205).

ОКОЛОУШНАЯ СЛЮННАЯ ЖЕЛЕЗА

Околоушная слюнная железа (glandula parotidea), парная, серозного типа секреции. Имеет форму трехсторонней пирамиды, основание которой обращено к скуловой дуге, а вершина — к углу нижней челюсти. Масса железы 20—30 г, переднезадний размер равен 3,0—5,0 см, вертикальный — 4,0—6,5 см, горизонтальный — 2,0—3,8 см. Располагается железа в боковой области лица, впереди и книзу от ушной раковины, на боковой поверхности ветви нижней челюсти. Передний отдел железы лежит на жевательной мышце, прикрывая ее заднюю половину. Вверху железа подходит к скуловой дуге, внизу достигает угла нижней челюсти, сзади — сосцевидного отростка височной кости, переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы. *Глубокая часть* железы направлена кзади, заходит в занижнечелюстную ямку. Эта часть железы ограничена сверху хрящевой и костной частями наружного слухового прохода. Впереди от железы находятся задний край жевательной мышцы и ветвь нижней челюсти, височно-нижнечелюстной сустав. Сзади глубокая часть железы граничит с медиальной стороной медиальной крыловидной мышцы, сосцевидным отростком височной кости, задним брюшком двубрюшной мышцы, шилоподъязычной, шилоязычной и шилоглоточной мышцами. Внутренний край околоушной железы находится вблизи от стенки глотки и отделен от нее рыхлой клетчаткой. Железа покрыта *капсулой околоушной железы*, которая окружает железу и отдает соединительнотканые отростки, проходящие между дольками железы. Выводный проток околоушной слюнной железы — *околоушный проток* (ductus parotideus, стентонов проток) выходит из-под переднего края околоушной железы, проходит горизонтально вперед по наружной стороне жевательной мышцы, на 1—2

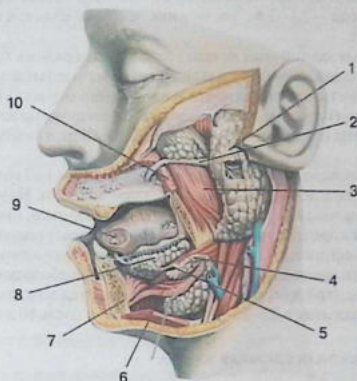


Рис. 205. Железы рта, правые. Вид слева. Левая половина нижней челюсти и часть мягких тканей лица удалены:

1 — околоушная слюнная железа; 2 — выводной проток околоушной слюнной железы (околоушной проток); 3 — жевательная мышца; 4 — поднижнечелюстная слюнная железа; 5 — выводной проток поднижнечелюстной слюнной железы; 6 — челюстно-подъязычная мышца; 7 — нижняя челюсть; 8 — подъязычная слюнная железа; 9 — передние язычные железы; 10 — щечная мышца

см ниже скуловой дуги. Конечная часть протока проходит под слизистой оболочкой щеки и открывается в преддверие рта, обычно на уровне второго верхнего большого коренного зуба. По ходу протока часто расположена *добавочная околоушная железа* (*glandula parotidea accessoria*).

Иннервация: чувствительная — околоушные ветви ушно-височного нерва, секреторная (парасимпатическая) — волокна ушно-височного нерва (от ушного узла), симпатическая — из наружного сонного сплетения.

Кровоснабжение: околоушные ветви поверхностной височной артерии, *венозная кровь* оттекает в занижнечелюстную вену.

Лимфатические сосуды направляются к поверхностным и глубоким околоушным лимфатическим узлам.

Возрастные особенности строения околоушной слюнной железы

Начальные части железы у новорожденных и детей до 2-летнего возраста представлены лишь слизистыми клетками. Масса околоушной слюнной железы у новорожденных составляет 1,8 г, ее ширина — 5–8 мм (у взрослого человека 15 мм); функционирует слабо из-за недостаточной цитологической дифференцировки ее железистой паренхимы. Поэтому у новорожденных наблюдается сухость во рту

(значительное слюноотделение начинается с 6 месяцев). Масса железы в 3 месяца равна 1,4—4,8 г, в 2 года — 3,1—5,8 г, увеличение массы железистой паренхимы происходит до 14—15 лет.

У новорожденных задний край железы располагается рядом с грудино-ключично-сосцевидной мышцей, спереди — с задним краем жевательной мышцы, снизу — с углом нижней челюсти, достигает почти шиловидного отростка височной кости. Глубокая (медиальная) сторона железы покрывает височно-нижнечелюстной сустав, отростки железы (нижний, верхний, передний, занижнечелюстной) у детей не выражены.

Выводной проток железы у новорожденных, диаметром 1—2 мм, обращен выпуклостью кверху, располагается на 8—9 мм ниже скуловой дуги. На уровне переднего края жевательной мышцы проток огибает жировое тело щеки, прободает щечную мышцу, открывается в преддверие рта на уровне 1-го моляра (у подростков — на уровне 2-го моляра). Проекция выводного протока соответствует линии, следующей от основания мочки уха к середине расстояния между краем подбородка и нижней губой.

Размеры и масса этой железы быстро увеличиваются в возрасте от 4 месяцев до 2 лет, они максимальные в 20—25-летнем возрасте, а после 60 лет уменьшаются.

Поднижнечелюстная слюнная железа

Поднижнечелюстная слюнная железа (glandula submandibularis), парная, смешанного типа секреции, имеет форму трехсторонней призмы с закругленными углами. Продольная ось этой призмы идет сверху вниз, спереди назад и примерно соответствует оси ветви нижней челюсти. Продольный размер железы равен 3,0—4,5 см, поперечный — 1,5—2,5 см, верхненижний — 1,2—2,0 см. Располагается железа в области поднижнечелюстного треугольника шеи (в надподъязычной области), в ложе поднижнечелюстной слюнной железы, возле внутренней поверхности нижней челюсти (рис. 206). Снизу железа ограничена передним и задним брюшками двубрюшной мышцы и ее промежуточным сухожилием.

Верхняя сторона железы прилежит к внутренней поверхности тела нижней челюсти (сверху) и к медиальной крыловидной мышце (снизу). Нижняя (наружная) сторона железы выпуклая, покрыта поверхностной пластинкой шейной фасции и подкожной мышцей шеи. Нижний край железы изогнут дугообразно, выпуклостью обращен вниз, расположен вдоль большого рога подъязычной кости, имеет небольшую вырезку. От переднего конца железы отходит отросток, направленный вперед по поверхности челюстно-подъязычной мышцы. Задний конец поднижнечелюстной железы достигает нижней части околоушной слюнной железы.

Поднижнечелюстная слюнная железа имеет капсулу, от которой внутрь железы отходят тонкие перегородки. У железы различают 9—24 дольки, выводные протоки которых впадают в *поднижнечелюстной проток* (ductus submandibularis), или вартонов проток, который выходит из железы на середине внутренней ее поверхности. Его длина равна 4,0—6,5 см, диаметр в начальной части — 5—6 мм, на большем протяжении — 2—3 мм, а в конечном отделе — 1 мм. Проток вначале следует между челюстно-подъязычной и подъязычно-язычными мышцами, затем между подъязычной железой и подъязычно-язычной и подбородочно-язычными мышцами, под слизистой оболочкой дна полости рта и открывается на вершине подъязычного сосочка.

Поднижнечелюстной проток перекрещивается под острым углом с язычным нервом, который впереди проходит латеральнее протока. Конечная часть поднижнечелюстного протока проходит рядом с подъязычными артерией и веной.

Иннервация: секреторная (парасимпатическая) — волокна лицевого нерва (через барабанную струну), симпатическая — из наружного сонного сплетения.

Кровоснабжение: ветви лицевой артерии. *Венозная кровь* оттекает в поднижнечелюстную вену.

Лимфатические сосуды следуют к поднижнечелюстным лимфатическим узлам.

Возрастные особенности строения поднижнечелюстной слюнной железы

Начальные отделы и внутридольковые выводные протоки поднижнечелюстной слюнной железы у новорожденных находятся в процессе дифференцировки. Эпителиоциты начальных частей железы представлены клетками кубической и призматической формы, образующими белковый секрет. Масса поднижнечелюстной железы в этом возрасте составляет 0,85 г. Наиболее быстро железа растет и дифференцируется между 4 месяцами и 2 годами жизни, увеличиваются ее размеры и масса. Максимального развития железа достигает в возрасте 20—25 лет. После 60 лет железа подвергается обратному развитию, в ней образуется жировая ткань.

Подъязычная слюнная железа

Подъязычная слюнная железа (glandula sublingualis) — парная, слизистого типа секреции, по форме напоминает сдавленный с боков оvoid. Продольная ось железы расположена параллельно телу нижней челюсти. Продольный размер железы составляет 1,5—3,0 см, поперечный — 0,4—1,0 см, вертикальный — 0,8—1,2 см.

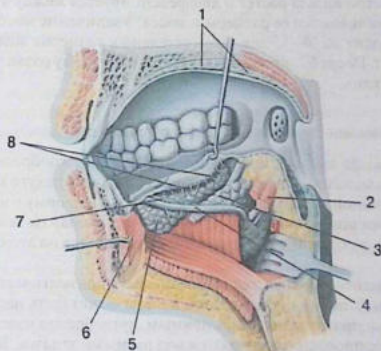


Рис. 206. Железы рта правые. Сагиттальный распил. Вид слева:

- 1 — небные железы; 2 — шилоязычная мышца (обрезана); 3 — поднижнечелюстная железа; 4 — поднижнечелюстной проток; 5 — подъязычная железа; 6 — подбородочно-язычная мышца; 7 — большой подъязычный проток; 8 — малые подъязычные протоки

Расширенный конец железы располагается спереди, суженный — сзади (см. рис. 204). Наружная сторона подъязычной железы прилежит спереди к внутренней поверхности тела нижней челюсти, внутренняя сторона — к подъязычно-язычной и подборочно-подъязычной мышцам. Верхний край железы расположен под слизистой оболочкой дна полости рта, нижний край прилежит к челюстно-подъязычной и подборочно-подъязычной мышцам.

Подъязычная слюнная железа состоит из долек, соединенных друг с другом рыхлой соединительной тканью. *Большой подъязычный проток* (ductus sublingualis major, главный, Бартолинов) выходит из передней части подъязычной слюнной железы. Диаметр протока составляет 1—1,5 мм, длина — 0,9—2,0 см (наиболее часто — 1,4—1,7 см). Проток открывается вместе с поднижнечелюстным протоком на подъязычном сосочке.

Несколько *малых подъязычных протоков* (дополнительных) выходят из верхних отделов железы и самостоятельно впадают в полость рта на поверхности *подъязычной складки*.

Иннервация: секреторная (парасимпатическая) — волокна лицевого нерва (через барабанную струну), симпатическая — из наружного сонного сплетения.

Кровоснабжение: подъязычная и подбородочная артерии. *Венозная кровь* оттекает в подъязычные вены.

Лимфатические сосуды следуют к подбородочным и поднижнечелюстным лимфатическим узлам.

Возрастные особенности строения подъязычной слюнной железы

Масса подъязычной слюнной железы у новорожденных составляет в среднем 0,42 г. Наиболее быстро железа растет и дифференцируется между 4 месяцами и 2 годами жизни, увеличиваются ее размеры и масса. Увеличение массы железистой паренхимы происходит до 14—15 лет. Окончательных размеров железа достигает в возрасте 20—25 лет. После 60 лет она подвергается обратному развитию, в ней развивается жировая ткань.

Варианты и аномалии строения больших слюнных желез

Варианты строения околоушной слюнной железы многообразны. Околоушная слюнная железа может иметь форму неправильного четырехугольника, конуса с вершиной, обращенной внутрь, а основанием кнаружи, форму пирамиды, призмы, эллипса. Околоушной проток имеет различные варианты хода. Различают прямое, восходящее, раздвоенное направление (разделяется на два обособленных протока).

Поднижнечелюстная слюнная железа может иметь призматическую, шаровидную и другие формы. У поднижнечелюстной железы может быть несколько долек. Поднижнечелюстной проток может быть прямым, дугообразно изогнутым. В этот проток более мелкие протоки открываются под разными углами. Возможно расположение поднижнечелюстного протока на уровне нижней челюсти.

Подъязычная железа может иметь веретенообразную, эллипсоидную, овоидную форму. Количество долек у железы варьиabelно. Четыре дольки у нее встречаются в 10,2% случаев; 5—6 долек — в 22,4%; 7—8 долек — в 38,8%; 9—14 долек — в 26,1%; 15—16 долек — в 2,5% случаев. Диаметр протока железы индивидуально варьирует от 0,9 до 2 см.

Путь слюны из ротовой полости в пищевод у новорожденных и грудных детей имеет особенности. По обеим сторонам языка находится так называемая подъязычная слюнная полость, куда происходит секрция подъязычной и поднижнечелюстной слюнных желез, она продолжается по сторонам языка в околоязычную (латеральную) слюнную полость. Секрет околоушной слюнной железы также поступает в околоязычную полость. Когда рот закрыт, слюна уходит из этой полости в полость глотки (слюнная полость зева отсутствует). Околоушная слюнная полость у ребенка появляется одновременно с прорезыванием зубов.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. На какие группы (по топографическому признаку) подразделяются малые слюнные железы?
2. Расскажите анатомию, возрастные и индивидуальные особенности строения околоушной слюнной железы.
3. Назовите возрастные особенности и варианты строения поднижнечелюстной железы.
4. Назовите возрастные особенности и варианты строения подъязычной слюнной железы.

ГЛОТКА

Глотка (pharynx) — непарный трубчатый орган, расположенный в области головы и шеи. Верхняя часть глотки (*свод глотки*, *fornix pharyngis*) прикрепляется к глоточному бугорку затылочной кости, боковыми частями — к пирамиде височных костей (кпереди от наружной апертуры сонного канала) и к медиальной пластинке крыловидного отростка клиновидной кости. Внизу глотка переходит в пищевод на уровне VI шейного позвонка, где находится *глоточно-пищеводное сужение* (*constrictio pharyngooesophagealis*). Длина глотки у взрослого человека составляет 12—15 см (рис. 207). Кпереди от глотки находятся полости носа, рта и гортани. К боковым стенкам глотки с каждой стороны прилежат общая и внутренняя сонные артерии, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв, большой рог подъязычной кости, пластинка щитовидного хряща гортани. Позади глотки расположены предпозвоночные мышцы, предпозвоночная пластинка шейной фасции и шейный отдел позвоночного столба. Вокруг глотки находится окологлоточное (клетчаточное) пространство. У глотки выделяют носовую, ротовую и гортанную части. *Носовая часть глотки* (*pars nasalis pharyngis*), или носоглотка, расположена позади хоан, над мягким небом. *Ротовая часть глотки* (*pars oralis pharyngis*), или ротоглотка, находится между мягким небом вверху и входом в гортань внизу. *Гортанная часть глотки* (*pars laryngis pharyngis*), или гортаноглотка, располагается между входом в гортань вверху и переходом глотки в пищевод внизу (рис. 208).

На внутренней поверхности верхней части глотки, в области ее свода, при переходе верхней стенки в заднюю располагается глоточная миндалина, орган иммунной системы. На боковых стенках глотки, у заднего края нижней носовой раковины, имеется *глоточное отверстие слуховой трубы* (*ostium pharyngeum*

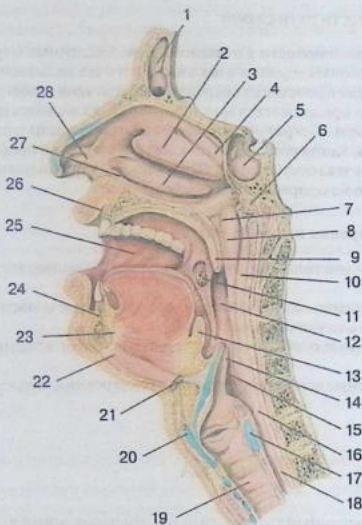


Рис. 207. Полость рта и глотки. Сагиттальный разрез головы и шеи:

1 — лобная пазуха; 2 — средняя носовая раковина; 3 — нижняя носовая раковина; 4 — верхняя носовая раковина; 5 — клиновидная пазуха; 6 — глоточная миндалина; 7 — глоточное отверстие слуховой трубы; 8 — трубный валик; 9 — небный язычок; 10 — ротоглотка; 11 — небная миндалина; 12 — перешеек зева; 13 — язычная миндалина; 14 — надгортанник; 15 — черпалонадгортанная складка; 16 — гортанная часть глотки; 17 — перстневидный хрящ; 18 — пищевод; 19 — трахея; 20 — щитовидный хрящ; 21 — подъязычная кость; 22 — челюстно-подъязычная мышца; 23 — подбородочно-язычная мышца; 24 — нижняя челюсть; 25 — собственно полость рта; 26 — преддверие рта; 27 — нижний носовой ход; 28 — преддверие носа

tubae auditivae), а возле него, возле трубного валика, на правой и левой стенках глотки располагается трубная миндалина, орган иммунной системы. Слуховая (Евстахиева) труба соединяет глотку с барабанной полостью, участвует в выравнивании давления в среднем ухе с внешним атмосферным давлением. Короткая *трубно-небная складка* (plica salpingopalatina) направлена от трубного валика вниз, к мягкому небу. В передней стенке гортанной части глотки расположено отверстие, ведущее в гортань (вход в гортань). Между внутренней поверхностью стенки глотки и черпало-надгортанной складкой с каждой стороны располагается углубление — *грушевидный карман*.

Стенка глотки образована слизистой оболочкой, уплотненной подслизистой основой, мышечной оболочкой и адвентицией. Слизистая оболочка носоглотки выстлана псевдомногослойным реснитчатым эпителием, рото- и гортаноглот-

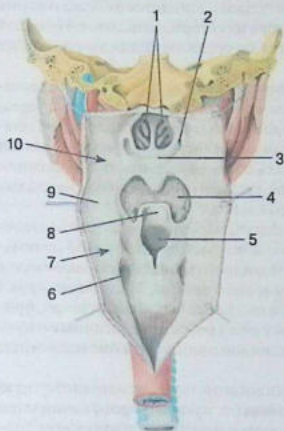


Рис. 208. Полость глотки. Вид сзади. Задняя стенка глотки вскрыта и отогнута:

1 — хоаны; 2 — глоточное отверстие слуховой трубы; 3 — мягкое небо; 4 — корень языка; 5 — вход в гортань; 7 — гортанный карман; 8 — гортанная часть глотки; 9 — надгортаник; 10 — ротовая часть глотки; 11 — носовая часть глотки

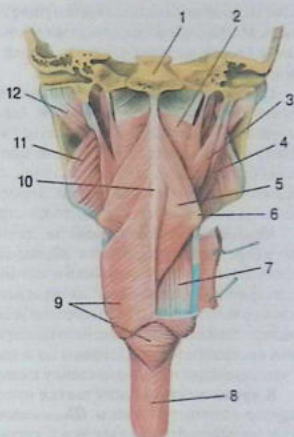


Рис. 209. Мышцы глотки. Вид сзади:

1 — базилярная часть (основание) затылочной кости; 2 — верхний констриктор глотки; 3 — шилоглоточная мышца; 4 — шилоподъязычная мышца; 5 — средний констриктор глотки; 6 — большой рог подъязычной кости; 7 — небно-глоточная мышца; 8 — пищевод; 9 — нижний констриктор глотки; 10 — шов глотки; 11 — медиальная крыловидная мышца; 12 — латеральная крыловидная мышца

ки — многослойным плоским эпителием. Поделизистая основа носо- и ротоглотки уплотнена (*глоточно-базилярная фасция*). Глоточно-базилярная (глоточно-основная) фасция начинается на глоточном бугорке затылочной кости и базилярной части затылочной кости, на пирамиде височных костей и ости клиновидной кости.

Мышечная оболочка глотки представлена пятью поперечнополосатыми мышцами. Среди них выделяют три сжимателя глотки (констрикторы) и продольные мышцы-подниматели глотки. Все три констриктора сходятся сзади по срединной линии и вплетаются в продольно ориентированный соединительнотканый пучок — шов глотки (рис. 209).

Верхний констриктор глотки (*m. constrictor pharyngis superior*) имеет несколько частей, названных соответственно их началу. *Крылоглоточная часть* (*pars pterygopharyngea*) начинается на крючке и на заднем крае медиальной пластинки крыловидного отростка клиновидной кости. *Щечно-глоточная часть* (*pars buccopharyngea*) начинается на крыловидно-нижнечелюстном шве, *челюстно-глоточная часть* (*pars mylopharyngea*) начинается на заднем конце челюстно-подъязычной линии нижней

челюсти, *язычно-глоточная часть* (pars glossopharyngea) начинается в области корня языка. Мышечные волокна верхнего констриктора идут горизонтально по боковой стенке глотки на заднюю стенку и соединяются по срединной линии с такой же мышцей противоположной стороны.

Средний констриктор глотки (m. constrictor pharyngis medius) состоит из хрящеглоточной и рожково-глоточной частей. *Хрящеглоточная часть* (pars chondropharyngea) начинается на малом роге подъязычной кости, *рожково-глоточная часть* (pars cetratopharyngea) — на большом роге этой кости. Волокна среднего констриктора глотки веерообразно расходятся вниз и вверх, срастаясь с волокнами противоположной стороны на задней стенке глотки. Верхний край среднего констриктора накладывается на нижнюю часть верхнего констриктора глотки.

Нижний констриктор глотки (m. constrictor pharyngis inferior) имеет щитоглоточную и перстнеглоточную части. *Щитоглоточная часть* (pars thyropharyngea) начинается на латеральной поверхности пластины щитовидного хряща, *перстнеглоточная часть* (pars cricopharyngea) — на перстневидном хряще гортани. Мышечные пучки нижнего констриктора веерообразно расходятся вниз, горизонтально и вверх, прикрывают нижнюю часть среднего констриктора и срастаются с аналогичными пучками противоположной стороны по задней срединной линии. Нижние мышечные пучки переходят на заднюю стенку пищевода.

К продольным мышцам глотки относят шилоглоточную, небно-глоточную и трубно-глоточную мышцы. *Шилоглоточная мышца* (m. stylopharyngeus) начинается на шиловидном отростке височной кости, идет вниз и медиально, проникает в толщу боковой стенки глотки на уровне между верхним и средним констрикторами. При сокращении поднимает глотку и вместе с ней гортань.

Небно-глоточная мышца (m. palatopharyngeus) начинается на небном апоневрозе, идет вниз в толще небно-глоточной дужки и вплетается в стенку глотки. *Трубно-глоточная мышца* (m. salpingopharyngeus) начинается на хрящевой части слуховой трубы, возле глоточного ее отверстия, идет вниз и вплетается в боковую стенку глотки. Небно-глоточная и трубно-глоточная мышцы участвуют в поднятии глотки, а также опускают вниз мягкое небо (небно-глоточная мышца) и расширяют слуховую трубу (трубно-глоточная мышца).

Наружная оболочка глотки (адвентиция) покрывает мышцы глотки снаружи.

Иннервация глотки: ветви языкоглоточного, блуждающего нервов, гортанно-глоточные ветви симпатического ствола.

Кровоснабжение: восходящая глоточная артерия (из наружной сонной артерии), глоточные ветви (из щито-шейного ствола), глоточные ветви (из восходящей небной артерии). *Венозная кровь* оттекает через глоточное сплетение по глоточным венам во внутреннюю яремную вену.

Лимфатические сосуды направляются к заглоточным и внутренним яремным лимфатическим узлам.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГЛОТКИ

У новорожденных глотка имеет ширину 1,2—1,5 см и длину 4 см. Глотка в этом возрасте располагается выше, особенно ее гортанная часть, чем у взрослого человека. Глоточное отверстие слуховых труб щелевидное, находится на уровне твердого неба. Слуховая труба проходит горизонтально, что может способствовать распространению инфекции в барабанную полость. Свод глотки у новорожденных уплощенный, наклонен клереди по отношению к ротовой части глотки. Хоаны у новорожденных

мало развиты. После рождения размеры носоглотки при интенсивном росте лицевого отдела черепа значительно увеличиваются. В период полового созревания глотка увеличивается, в основном в длину.

Варианты и аномалии строения глотки

Очень редко встречается отсутствие глотки, сужение ее, наличие перепонок. Иногда глотка сообщается с кожными покровами (бранхиогенные свищи, соответствующие незаращенным жаберным щелям). Свищи открываются у заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы, над грудино-ключичным суставом, возле сосцевидного отростка височной кости. Нижний констриктор глотки может иметь дополнительные пучки, идущие от трахеи. В 60% случаев встречается перстнеглоточная мышца. Иногда от нее к правой или левой долям щитовидной железы идут мышечные пучки (мышца, поднимающая щитовидную железу). Глоточно-основная фасция иногда замещается частично или полностью непарной мышцей глотки, которая связывает глотку с черепом. Шилоглоточная мышца иногда удвоена. В своде глотки возможны один или несколько карманов (полостей), образованных слизистой оболочкой.

Акт глотания

Пищевой комок в полости рта соприкасается со слизистой оболочкой неба, корня языка, а также задней стенки глотки, вызывая раздражение нервных рецепторов. По волокнам тройничного, языкоглоточного, блуждающего и подъязычного нервов к мышцам стенок полости рта, языка, глотки, пищевода и гортани поступают импульсы. Совместное сокращение мышц глотки вызывает акт глотания. У акта глотания выделяют произвольную фазу длительностью 0,7—1,0 с и непроизвольную фазу (4—6 с). Акт глотания представляет непрерывное чередование следующих фаз: мышцы мягкого неба сокращаются, небная занавеска поднимается и прижимается к своду и задней стенке глотки, отделяя носоглотку от остальных частей глотки; гортань поднимается и смещается кпереди, надгортанник закрывает вход в гортань; сокращение шилоязычной и подъязычно-язычной мышц смещает кзади корень языка, который проталкивает пищевой комок через зев в глотку.

При поступлении пищевого комка в глотку ее продольные мышцы поднимают глотку, натягивая ее на пищевой комок. Последовательные сверху вниз сокращения мышц глотки проталкивают пищевой комок в пищевод.

ПИЩЕВОД

Пищевод (oesophagus) — полый трубчатый орган, служащий для проведения пищевых масс из глотки в желудок (рис. 210). Пищевод начинается на уровне V—VII шейных позвонков и впадает в желудок на уровне IX—XII грудных позвонков. Нижняя граница пищевода у женщины обычно располагается на 1—2 позвонка выше, чем у мужчин. Длина пищевода у взрослого человека составляет 25—27 см. Пищевод в верхней своей части несколько сплюснен в переднезаднем направлении, а в нижнем отделе (ниже уровня яремной вырезки грудины) напоминает уплощенный цилиндр.

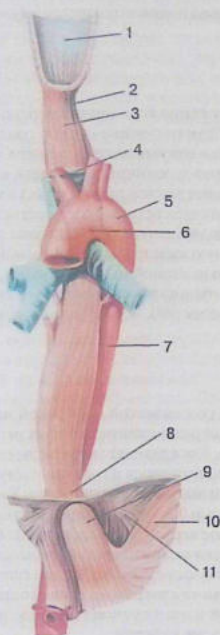


Рис. 210. Пищевод. Вид спереди:

1 — гортанная часть глотки; 2 — глоточно-пищеводное сужение пищевода; 3 — пищевод; 4 — трахея; 5 — дуга аорты; 6 — бронхо-аортальное сужение пищевода (конгуры); 7 — аорта; 8 — диафрагмальное сужение пищевода; 9 — брюшная часть пищевода; 10 — дно желудка; 11 — диафрагма

Пищевод располагается по срединной линии до уровня VI шейного позвонка, далее он образует слабый изгиб влево. На уровне II—III грудных позвонков пищевод смещается вправо до срединной линии. Передне-задний изгиб пищевода расположен между уровнем VI шейного и II грудного позвонков (соответствует изгибу позвоночника). Ниже уровня II грудного позвонка пищевод вновь образует выпуклость вперед (из-за соседства с аортой).

У пищевода различают шейную, грудную и брюшную части. *Шейная часть* (pars cervicalis) пищевода имеет длину 5—7 см. Она окружена рыхлой соединительной тканью, переходящей вниз в клетчатку заднего средостения. Спереди к шейной части пищевода прилежит перепончатая стенка трахеи, с которой он тесно связан рыхлой волокнистой соединительной тканью. Сзади пищевод прилежит к позвоночнику и длинным мышцам шеи, покрытым предпозвоночной пластинкой шейной фасции. Сбоку от шейной части пищевода с каждой стороны находится сосудисто-нервный пучок (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв).

Грудная часть (pars thoracica) пищевода имеет длину 16—18 см. Кпереди от пищевода в грудной полости последовательно располагаются перепончатая стенка трахеи, ниже — дуга аорты, начало левого главного бронха. Еще ниже пищевод проходит позади перикарда (уровень левого предсердия). Сзади от грудной части пищевода находятся окологлоточная (предпозвоночная) клетчатка и позвоночник (до уровня III—IV грудных позвонков). Ниже пищевод своей задней поверхностью граничит с грудным лимфатическим протоком, еще ниже — с непарной и полунепарной венами. Взаимоотношения пищевода и аорты сложные. Аорта вначале соприкасается с левой поверхностью пищевода, проходит между ним и позвоночником, а в нижних отделах грудной полости грудная часть пищевода располагается

впереди аорты. С боков к грудной части пищевода внизу прилежат блуждающие нервы. Левый блуждающий нерв проходит по левой стороне, ближе к передней поверхности, а правый — ближе к задней поверхности пищевода. На уровне II—III грудных позвонков правая поверхность пищевода часто покрыта правой средостенной плеврой.

Брюшная часть (*pars abdominalis*) пищевода длиной 1,5—4,0 см идет косо вниз и влево от пищеводного отверстия диафрагмы до области перехода в желудок. Пишесод связан с диафрагмой соединительнотканньми пучками, отходящими от адвентиции пищевода к мышцам диафрагмы. Правый край брюшной части пищевода переходит в малую кривизну стенки желудка, а левый край образует с дном желудка углубление (угол Гиса). Соответственно вершине угла имеется поперечная складка слизистой оболочки (клапан Губарева), которая вместе с утолщением циркулярного слоя мускулатуры и углом Гиса образует пищеводно-желудочный сфинктер, препятствующий обратному движению желудочного содержимого в пищевод.

Блуждающие нервы располагаются на поверхности пищевода под брюшиной. Левый блуждающий нерв расположен на передней стенке пищевода, правый — на задней.

Пишесод имеет суженные участки, где могут застревать грубая пища и инородные тела. *Глоточно-пишесодное сужение* располагается в области глоточно-пишесодного перехода. *Сужение грудной части*, или *бронхо-аортальное сужение* пищевода, находится позади аорты (уровень IV грудного позвонка); *диафрагмальное сужение* находится в области пищеводного отверстия диафрагмы.

Стенка пищевода образована слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и адвентициальной оболочками (рис. 211). Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским неороговевающим эпителием (25—35 слоев эпителиоцитов). В месте перехода пищевода в желудок его многослойный эпителий переходит в однослойный эпителий желудка (рис. 212). Собственная пластинка слизистой оболочки хорошо выражена, в верхних и особенно в нижних ее отделах располагаются кардинальные железы, близкие по строению к кардинальным железам желудка. Мышечная

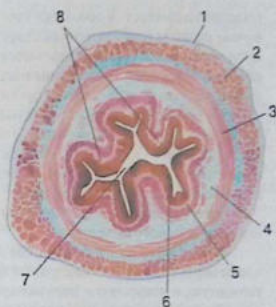


Рис. 211. Строение стенки пищевода. Поперечный разрез.

1 — наружная оболочка (адвентиция); 2 — продольный слой мышечной оболочки; 3 — круговой слой мышечной оболочки; 4 — подслизистая основа; 5 — слизистая оболочка; 6 — покровный эпителий; 7 — просвет пищевода; 8 — продольные складки

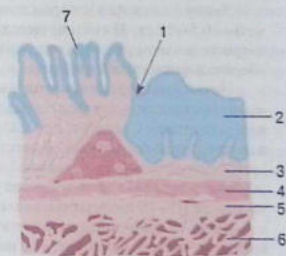


Рис. 212. Стенка пищевода в месте перехода его в желудок:

1 — граница между эпителием пищевода и желудка; 2 — многослойный эпителий пищевода; 3 — собственная пластинка слизистой оболочки; 4 — мышечная пластинка слизистой оболочки; 5 — подслизистая основа; 6 — циркулярный мышечный слой; 7 — однослойный эпителий желудка

пластинка слизистой оболочки утолщается в направлении к желудку. *Подслизистая основа* развита хорошо, способствует образованию 4—7 продольных складок слизистой оболочки, в ней располагаются многоклеточные слизистые железы. *Мышечную оболочку* у верхней трети пищевода образуют поперечнополосатые мышечные волокна, в средней части стенки органа они постепенно заменяются гладкими миоцитами. В нижней части пищевода мышечная оболочка полностью состоит из пучков гладких миоцитов. Мышечные волокна и миоциты располагаются в два слоя: внутренний слой — кольцевой, а наружный — продольный. Кнаружи пищевод покрыт адвентициальной оболочкой. Брюшная часть пищевода полностью (в 80% случаев) или частично покрыта брюшиной.

Иннервация пищевода: ветви блуждающих нервов, симпатические ветви из грудного аортального сплетения.

Кровоснабжение: пищеводные ветви из нижней щитовидной артерии, грудной части аорты, из левой желудочной артерии. *Венозная кровь* оттекает в нижнюю щитовидную, в парную и полупарную вены, в левую желудочную вену.

Лимфатические сосуды направляются к глубокому латеральным лимфатическим узлам шеи, к предпозвоночным, задним средостенным, к левым желудочным лимфатическим узлам.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПИЩЕВОДА

Пищевод у новорожденных представляет собой узкую конусообразную трубку с относительно узким верхним отделом и широким нижним. На поперечном разрезе в шейной и брюшной частях пищевод имеет форму овала, у грудной части — круга или слегка удлиненного в сагиттальной плоскости овала.

Длина пищевода у новорожденных равна 8—10 см, в 1—2 года — 10—12 см; диаметр — 0,5—0,6 см. Изгибы пищевода и его сужения (кроме диафрагмального) в этом возрасте почти не развиты, они появляются в возрасте 5—6 лет. Складки слизистой оболочки формируются в 2 года.

Начало пищевода у новорожденных проецируется на диск между III и IV шейными позвонками, переход пищевода в желудок находится на уровне IX—X грудных позвонков. Скелетотопические границы пищевода с возрастом смещаются в направлении сверху вниз. В детском возрасте шейная часть пищевода располагается симметрично по срединной линии (или он отклонен влево на 1—2 мм). При переходе в грудную часть пищевод удален от срединной линии влево на 3—4 мм, на уровне III—IV шейных позвонков он смещается от этой линии вправо на 3—4 мм. Ниже VI шейного позвонка пищевод вновь переходит на левую сторону, его брюшная часть располагается на расстоянии 1—8 мм от срединной сагиттальной плоскости.

Положение пищевода у детей по отношению к передней поверхности туловища связано с формой грудной клетки. При конусовидной ее форме (удлиненный переднезадний размер) пищевод располагается более глубоко, чем при укороченной форме грудной клетки (пирамидальная форма).

Синтопия пищевода у детей имеет особенности. Шейная его часть граничит с трахеей, возвратными гортанными нервами. Заднебоковые отделы шейной части на значительном протяжении (а у новорожденных — на всем протяжении шеи) соприкасаются со щитовидной железой, причем слева на большей площади, чем справа. Сосудисто-нервный пучок (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий нерв) расположен у новорожденных и детей грудного возраста

на расстоянии 1—4 мм справа и 2—4 мм слева. В верхней трети грудной полости пищевод у детей соседствует с трахеей, левой общей сонной артерией, блуждающими и возвратными нервами. На уровне I грудного позвонка пищевод у новорожденных левым краем выступает из-за трахеи на 1—2 мм, в грудном возрасте — на 1—2 мм, а правый край заходит на 2—4 мм. На уровне II грудного позвонка к передне-латеральной стороне пищевода прилежит дуга аорты, правый блуждающий нерв приближается к пищеводу, а левый отходит латерально, к дуге аорты. На уровне III грудного позвонка пищевод прикрыт спереди бифуркацией трахеи, левый блуждающий нерв соприкасается с пищеводом, а правый отнесается от него дугой непарной вены. В средней трети грудной части у детей пищевод соседствует с бифуркацией трахеи, бронхами, непарной веной, нисходящей аортой, задней стенкой пищевода, блуждающими нервами. Нижний отдел грудной части пищевода у новорожденных и в раннем детском возрасте соседствует с непарной и нижней полыми венами, аортой, пищеводным сплетением блуждающих нервов, медиастинальной частью париетальной плевры, с диафрагмой.

Синтопия брюшного отдела пищевода у новорожденного определяется крупными размерами печени, смещением ее ворот влево (нередко за срединную линию), относительно большими размерами надпочечников. Пищевод полностью прикрыт спереди крупной левой долей печени и отделен от нее щелевидным пространством (шириной 1—3 мм) у новорожденных.

Околопищеводная клетчатка у детей рыхлая, в средних и нижних отделах грудной полости выражена лучше, чем в верхних.

Адвентиция стенки пищевода у детей богата эластическими волокнами. Нежные соединительнотканые волокна околопищеводной клетчатки переходят в адвентицию. Мышечная оболочка пищевода у детей, особенно у новорожденных, выражена относительно слабо. Циркулярные волокна распределены равномерно на протяжении органа, а продольные — у шейной и верхней трети грудной части — больше сконцентрированы в задней стенке пищевода. Подслизистая основа хорошо развита, железы, кровеносные сосуды в ней многочисленны. Слизистая оболочка у верхних отделов пищевода гладкая, в нижних образует многочисленные продольные складки. Покровный эпителий образован 6—8 рядами, их количество постепенно увеличивается (10—12 слоев — в возрасте 1—3 года, 12—15 слоев — в 14 лет). В эпителии пищевода у новорожденных могут иметься островки мерцательного эпителия. У взрослых людей эти клетки сохраняются иногда в стенках протоков желез пищевода.

Варианты и аномалии строения пищевода

В строении пищевода могут иметься индивидуальные особенности. Возможно отсутствие пищевода в редких случаях, заращение его просвета на разном протяжении (атрезия), наличие врожденных дивертикулов. Крайне редко наблюдается удвоение пищевода, наличие пищеводно-трахеальных свищей. Наблюдаются свищи, сообщающие пищевод с кожей нижней части шеи. Поперечнополосатая мускулатура мышечной оболочки заменяется на гладкую в разных отделах пищевода. В 30% случаев в нижнем отделе заднего средостения, позади и справа от пищевода, имеется слепо замкнутая серозная околопищеводная сумка длиной 1,6—4 см (сумка Сакса). В 10% случаев аорта и пищевод проходят сквозь диафрагму через аортальное отверстие. Направление и изгибы пищевода, количество, протяженность и расположение его сужений значительно варьируют.

Желудок

Желудок (gaster) представляет собой расширение пищеварительного тракта, находящееся между пищеводом и двенадцатиперстной кишкой (рис. 213). В желудке пищевые массы перемешиваются с желудочным соком и перевариваются (на них действует желудочный сок, содержащий пепсин, липазу, соляную кислоту, слизь). В желудке происходит всасывание сахара, спирта, воды, солей. В слизистой оболочке желудка синтезируется антианемический фактор (фактор Касла), связывающий витамин B_{12} и обеспечивающий его всасывание кишечной стенкой.

Размеры и положение желудка изменяются в зависимости от количества содержащейся в нем пищи, положения тела и типа телосложения человека (рис. 214). Желудок может иметь форму рога, чулка, крючка, возможны и переходные формы. Длинная ось желудка направлена слева направо, сзади наперед, ориентирована почти во фронтальной плоскости. При отсутствии в желудке пищи он уплощен. При снижении мышечного тонуса желудок растягивается. Длина желудка у взрослого человека — 18—20 см, ширина — 7—8 см (при отсутствии в желудке пищи). При умеренном наполнении пищей длина желудка равна 24—26 см, ширина — 10—12 см. Емкость желудка у взрослого человека варьирует от 1,5 до 4 л.

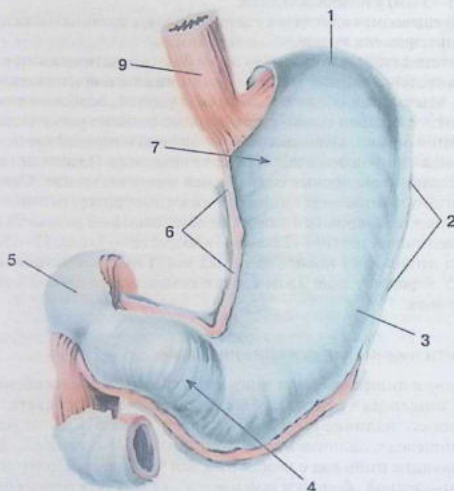


Рис. 213. Желудок. Вид спереди:

1 — дно желудка; 2 — большая кривизна желудка; 3 — тело желудка; 4 — привратниковая часть;
5 — верхняя часть двенадцатиперстной кишки; 6 — малая кривизна желудка; 7 — кардиальная часть; 8 — пищевод

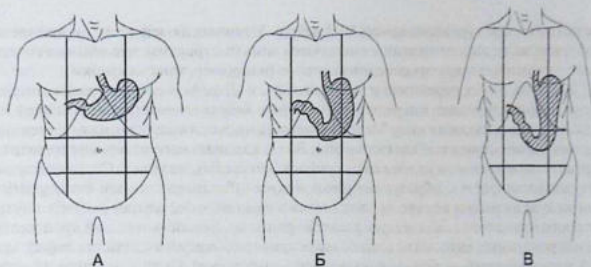


Рис. 214. Голотопия желудка при разных типах телосложения (схема):
А — брахиморфном; Б — мезоморфном; В — долихоморфном

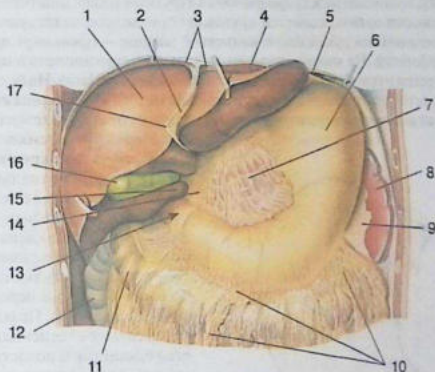


Рис. 215. Органы брюшной полости. Вид спереди:

1 — печень; 2 — серповидная связка печени; 3 — венозная связка печени; 4 — левая треугольная связка печени; 5 — диафрагма; 6 — желудок; 7 — печеночно-желудочная связка; 8 — селезенка; 9 — желудочно-селезеночная связка; 10 — большой сальник; 11 — поперечная ободочная кишка; 12 — восходящая ободочная кишка; 13 — двенадцатиперстная кишка; 14 — печеночно-двенадцатиперстная связка; 15 — салниковое отверстие; 16 — желчный пузырь; 17 — круглая связка печени

Желудок находится в верхней части брюшной полости. При умеренном наполнении три четверти желудка расположены в левой подреберной области, одна четверть — в надчревь (рис. 215). Переход пищевода в желудок соответствует прикреплению к грудице хрящей левых VI—VII ребер, переход в двенадцатиперстную кишку — на уровне, расположенном на расстоянии 2,0—2,5 см правее передней

срединной линии (уровень хряща VIII ребра). У тучных людей часто определяется опущение желудка, его границы смещаются вниз (гастроптоз), что обычно сочетается с опущением и других соседних органов (например, тонкой кишки).

Желудок имеет переднюю и заднюю стенки. *Передняя стенка* (paries anterior) желудка ориентирована кпереди и чуть кверху. *Задняя стенка* (paries posterior) желудка обращена кзади и книзу. Место впадения пищевода в желудок называется *кардиальным отверстием* (ostium cardiacum). Возле кардиального отверстия находится *кардиальная часть*, или *кардия* (pars cardiaca, seu cardia), желудка. Слева от кардии желудок расширяется, образуя *дно* (*свод*) желудка (fundus gastrici, seu fornix gastrici). Дно желудка книзу и вправо продолжается в *тело желудка* (corpus gastrici), внутри которого находится *канал желудка* (canalis gastricus). Левый выпуклый край желудка, направленный вниз, называют *большой кривизной желудка* (curvatura major), правый вогнутый край — *малой кривизной* (curvatura minor). Суженный правый отдел желудка называют *пилорической (привратниковой) частью* (pars pylorica), у которой выделяют широкую часть — *привратниковую пещеру* (antrum pyloricum), и суженную часть — *канал привратника* (canalis pyloricus), который переходит в двенадцатиперстную кишку. Границей между *привратником* (pylorus) и двенадцатиперстной кишкой на поверхности органа является круговая борозда, соответствующая *отверстия привратника* (ostium pyloricum) и кольцевой мышце — *сфинктеру привратника* (m. sphincter pyloricus). На малой кривизне желудка, на границе тела и привратниковой части, имеется неглубокая *угловая вырезка* (incisura angularis). На большой кривизне (возле впадения пищевода в желудок) располагается *кардиальная вырезка* (incisura cardialis), отделяющая кардиальную часть желудка от его дна (свода).

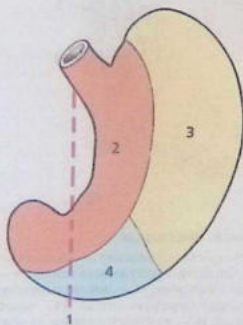


Рис. 216. Области соприкосновения передней стенки желудка с соседними органами.

Схема:

1 — передняя срединная линия; 2 — область прилегания печени; 3 — область прилегания диафрагмы; 4 — область прилегания передней брюшной стенки

Передняя стенка желудка (при наиболее частой крючковидной форме) в области кардиальной части, дна и тела соприкасается с диафрагмой, в области малой кривизны — с висцеральной поверхностью левой доли печени (см. рис. 215). Небольшой треугольный участок тела желудка непосредственно соприкасается с передней брюшной стенкой (рис. 216). Позади желудка находится узкое шелевидное пространство брюшинной полости (сальниковая сумка). За желудком, в забрюшинном клетчаточном пространстве, находятся верхний полюс левой почки, надпочечник и поджелудочная железа. Задняя поверхность желудка в области большой кривизны прилежит к поперечной ободочной кишке и ее брыжейке, дно (свод) желудка — к селезенке. Вдоль всей большой кривизны желудка, между листками желудочно-ободочной связки, проходят навстречу друг другу анастомозирующие правая и левая желудочно-сальниковые артерии. По малой кривизне желудка идет левая желудочная артерия.

Стенки желудка образованы слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и серозной оболочками. Толщина слизистой оболочки — 0,5–2,5 мм. Вдоль малой кривизны желудка от кардиального к привратниковому отверстию идут 4–5 продольных складок, облегчающих продвижение жидкой пищевой массы. У дна и тела желудка имеются поперечные, продольные и косые складки слизистой оболочки, расположение и размеры которых постоянно изменяются в различных физиологических условиях (рис. 217). При переходе привратникового канала в двенадцатиперстную кишку слизистая оболочка образует круговую складку — заслонку пилоруса. На поверхности слизистой оболочки находятся *желудочные поля* (агаеа gastricae). Они имеют полигональную форму, варьируют в размерах от 1 до 6 мм. Каждое поле отделено от соседнего бороздкой (рис. 218). На поверхности желудочных полей имеются многочисленные *желудочные ямки* (foveolae gastricae), в которые открываются выводные протоки *желез желудка* (glandulae gastricae), расположенные в его слизистой оболочке, покрытой однослойным цилиндрическим эпителием. Различают собственные (фундальные), пилорические и кардиальные железы желудка, отличающиеся по строению и расположению. Общее количество желез желудка достигает 35 миллионов. Мышечная пластинка слизистой оболочки образована тремя слоями гладких миоцитов. Внутренний и наружный слой миоцитов ориентированы циркулярно, средний — продольно. Подслизистая основа содержит большое количество эластических волокон, сосуды и нервы. У мышечной оболочки желудка выделяют три слоя: наружный — продольный, средний — циркулярный, внутренний слой — косой (рис. 219). Снаружи желудок покрыт серозной оболочкой.

Иннервация желудка: желудочное сплетение, образованное ветвями блуждающих нервов и симпатических нервов (из чревного сплетения).

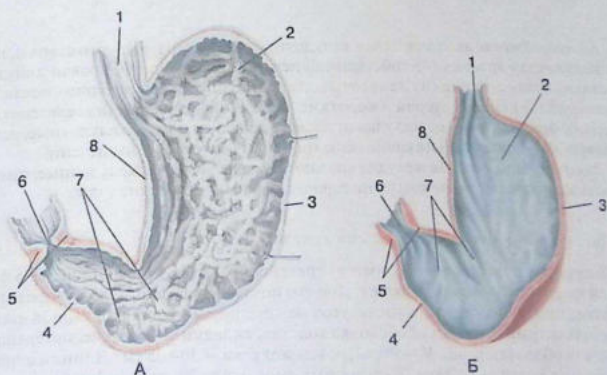


Рис. 217. Складки слизистой оболочки желудка взрослого (А) и новорожденного (Б) на задней его стенке. Вид спереди (из полости желудка):

- 1 — пищевод; 2 — дно желудка; 3 — большая кривизна желудка; 4 — пилорическая часть желудка; 5 — пилорический сфинктер; 6 — отверстие привратника (пилорическое отверстие); 7 — складки слизистой оболочки желудка; 8 — малая кривизна желудка

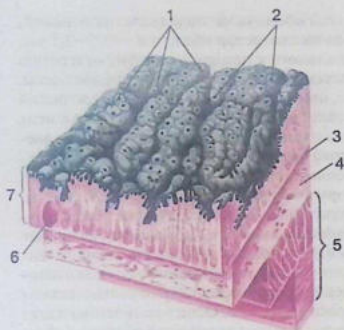


Рис. 218. Строение стенки желудка.
Схема:

- 1 — желудочные поля; 2 — желудочные ямочки;
3 — мышечная пластинка слизистой оболочки; 4 —
подслизистая основа; 5 — мышечная оболочка;
6 — одиночный лимфоидный узелок; 7 — слизи-
стая оболочка

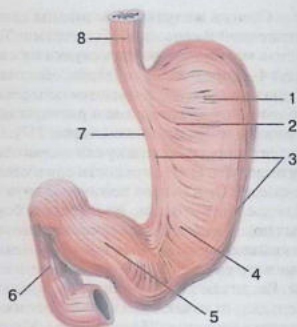


Рис. 219. Мышечная оболочка желудка.
Часть кругового (циркулярного) слоя
удалена. Вид спереди:

- 1 — круговой слой; 2 — косые «волокна»;
3 — продольный слой; 4 — тело желудка; 5 —
пилорическая часть; 6 — двенадцатиперст-
ная кишка; 7 — малая кривизна желудка;
8 — пищевод

Кровоснабжение желудка: левая желудочная артерия (из чревного ствола), правая желудочная артерия (из собственной печеночной артерии), правая желудочно-сальниковая артерия (из желудочно-двенадцатиперстной артерии), левая желудочно-сальниковая артерия и короткие желудочные артерии (из селезеночной артерии). **Венозная кровь** от желудка оттекает в левую и правую желудочные, левую и правую желудочно-сальниковые вены (притоки воротной вены печени).

Лимфатические сосуды желудка впадают в правые и левые желудочные, правые и левые желудочно-сальниковые, пилорические лимфатические узлы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЖЕЛУДКА

Желудок у новорожденных имеет веретенообразную, цилиндрическую форму или форму рыболовного крючка. Дно его почти не развито, тело относительно широкое, пилорическая часть узкая, угол между дном желудка и брюшной частью пищевода острый. Слизистая оболочка толстая, складки ее высокие, поверхность слизистой оболочки равна 40—50 см², объем желудка — 30—35 см³. Длина и ширина желудочных полей — 1—2 мм. Желудочных ямок около 200 тыс., к 3 месяцам — 700 тыс., к 15 годам — около 4 млн.

Железы желудка у новорожденных дифференцированы, выделяют липазу и лактазу, расщепляющие молоко. После рождения продолжается дифференцировка железистого аппарата. У желез желудка еще много недифференцированных клеток, содержание которых постепенно уменьшается.

Мышечная оболочка желудка у новорожденных развита слабо, особенно в области кардии желудка. Наименее развиты продольный и косой слои этой оболочки.

После рождения желудок растет быстро. Его объем и масса через две недели значительно увеличиваются. К концу 1-го года жизни желудок удлинняется. В 7—11 лет орган приобретает форму и размеры, как у взрослого человека. Размеры желудка и толщина его стенок максимальны в возрасте 20—30 лет. После 60 лет нередко наблюдается опущение желудка (гастроптоз).

Варианты и аномалии строения желудка

Известны варианты и аномалии строения желудка. Желудок очень редко отсутствует или удваивается. Возможны перетяжки просвета желудка, они чаще располагаются возле привратника. Варьирует толщина мышечной оболочки желудка, количество и область расположения (протяженность) желудочных желез.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите части глотки.
2. Назовите мышцы глотки, места их начала, прикрепления и функцию каждой мышцы.
3. Назовите фазы акта глотания. Что происходит в каждую из этих фаз?
4. Опишите анатомию пищевода.
5. Назовите возрастные особенности пищевода у детей.
6. Какие варианты строения и аномалии развития имеются у пищевода?
7. Назовите слои стенок желудка.
8. Назовите возрастные особенности желудка в детском возрасте и варианты строения желудка.
9. На какие группы подразделяют желудочные железы?

Кишечник

У человека кишечник состоит из тонкой и толстой кишок. Тонкая кишка образована двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишками, толстая — слепой кишкой, восходящей, поперечной, нисходящей, сигмовидной, ободочными кишками и прямой кишкой с анальным каналом (рис. 220).

Общая длина кишечника у новорожденных равна 340—460 см (у взрослых она составляет около 7—8 м), на 1-м году жизни она увеличивается на 50%. У новорожденных длина тонкой кишки относится к длине толстой как 1:6, у взрослых людей — 1:4. Относительно большая длина тонкой кишки и быстрый рост толстой кишки, характерный для детей первых месяцев жизни, отражает значительную роль кишечника в процессе пищеварения.

Тонкая кишка

У *тонкой кишки* (intestinum tenue) различают три части — двенадцатиперстную, следующую за желудком; тощую и подвздошную, впадающую в слепую кишку. В тонкой кишке происходит перемешивание и окончательное переваривание пищевых масс и всасывание продуктов их расщепления. Остатки пищи продвигают-

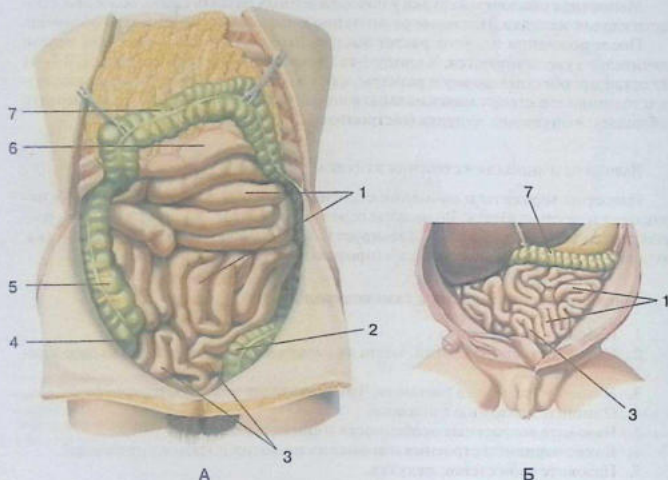


Рис. 220. Кишечник взрослого (А) и новорожденного (Б). Поперечная ободочная кишка и большой сальник подняты кверху. Вид спереди:

1 — тонкая кишка; 2 — сигмовидная кишка; 3 — подвздошная кишка; 4 — слепая кишка; 5 — восходящая ободочная кишка; 6 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 7 — поперечная ободочная кишка

ся в сторону толстой кишки. Тонкая кишка начинается на уровне границы тел XII грудного и I поясничного позвонков, заканчивается — в правой подвздошной ямке, располагается в области чревя (средняя область живота), достигает уровня входа в малый таз. Длина тонкой кишки у взрослого человека составляет 5—6 м. Длина двенадцатиперстной кишки равняется 25—30 см. Почти 2/5 длины тонкой кишки занимает тонкая и несколько больше — подвздошная кишка. Диаметр тонкой кишки составляет 3—5 см, он уменьшается в направлении к толстой кишке.

Двенадцатиперстная кишка (duodenum) — начальный отдел тонкой кишки, расположенный на задней стенке брюшной полости, начинается от привратника желудка, заканчивается двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом. Верхний уровень двенадцатиперстной кишки соответствует верхнему краю I поясничного позвонка, нижний — IV поясничному позвонку. У двенадцатиперстной кишки различают верхнюю, нисходящую, горизонтальную и восходящую части (рис. 221). *Верхняя часть (pars superior)* — наиболее короткая (3—6 см) и широкая (до 4 см), направляется от привратника вправо и кзади и образует *верхний изгиб двенадцатиперстной кишки (flexura duodeni superior)*. Наиболее широкий начальный отдел верхней части называют *ампулой, или луковницей (ampulla, seu bulbus)*, двенадцатиперстной кишки. Сверху

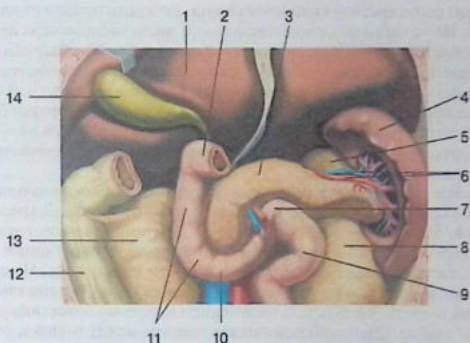


Рис. 221. Двенадцатиперстная кишка. Вид спереди. Желудок, селезенка, брыжеечная часть тонкой кишки, толстая кишка удалены:

1 — печень; 2 — верхняя часть двенадцатиперстной кишки; 3 — поджелудочная железа; 4 — селезенка; 5 — левый надпочечник; 6 — селезеночные артерия и вена; 7 — двенадцатиперстнотощекишечный изгиб; 8 — левая почка; 9 — тощая кишка; 10 — нижняя часть двенадцатиперстной кишки; 11 — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки; 12 — восходящая ободочная кишка; 13 — правая почка; 14 — желчный пузырь

верхняя часть кишки граничит с квадратной долей печени, внизу контактирует с верхней частью головки поджелудочной железы, а также с поперечной ободочной кишкой. Сзади от верхней части кишки, в толще печеночно-двенадцатиперстной связки, находится общий желчный проток (справа), собственная печеночная артерия (слева), воротная вена печени (сзади и между ними).

Нисходящая часть (pars descendens) двенадцатиперстной кишки длиной 10—12 см начинается от верхнего ее изгиба на уровне I поясничного позвонка, спускается вниз вдоль правого края позвоночника и заканчивается на уровне III поясничного позвонка резким поворотом влево, образуя *нижний изгиб двенадцатиперстной кишки* (flexura duodeni inferior). Позади этого изгиба располагаются ворота правой почки, верхняя часть мочеточника. Медиально задняя поверхность нисходящей части кишки граничит с нижней полой веной и с правым надпочечником. Слева двенадцатиперстная кишка граничит с головкой поджелудочной железы и тесно срастается с ее капсулой.

Горизонтальная (нижняя) часть (pars horizontalis) двенадцатиперстной кишки длиной от 2 до 6 см начинается от нижнего изгиба кишки, идет влево на уровне III поясничного позвонка. Далее кишка поворачивает вверх и переходит в *восходящую часть* (pars ascendens) двенадцатиперстной кишки на уровне пересечения с верхними брыжеечными артерией и веной. Позади горизонтальной части кишки располагается нижняя полая вена (справа) и аорта (слева). Передняя поверхность горизонтальной части кишки, как и нисходящей, покрыта брюшиной. Восходящая часть двенадцатиперстной кишки имеет длину 6—10 см. Она заканчивается у верхнего края тела II поясничного позвонка резким изгибом кишки вниз, вперед и влево (*двенадцатиперстнотощекишечный изгиб*, flexura duodenojejunalis). Позади восходя-

шей части двенадцатиперстной кишки идет аорта, а спереди прилежит париетальная брюшина. На медиальной стенке нисходящей части расположена *продольная складка слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки* (plica longitudinalis duodeni). В нижнем отделе продольной складки имеется *большой сосочек двенадцатиперстной кишки* (papilla duodeni major), или Фатеров сосочек, где общим отверстием открываются общий желчный проток и проток поджелудочной железы. Сверху от большого сосочка двенадцатиперстной кишки на продольной складке имеется *малый сосочек двенадцатиперстной кишки* (papilla duodeni minor), где открывается добавочный проток поджелудочной железы.

Тошная (jejunum) и подвздошная (ileum) кишки составляют *брыжеечную часть тонкой кишки*, наиболее подвижную часть пищеварительного тракта. Диаметр тощей кишки равен 4—5 см, подвздошной — 2,5—3,0 см. Брыжеечная часть тонкой кишки располагается в пупочной области. Брыжеечная часть тонкой кишки образует 14—16 петель, часть которых располагается в полости малого таза. Петли тощей кишки в основном находятся в левой верхней, а подвздошной — в правой нижней части брюшной полости. Часть петель тонкой кишки залегает более поверхностно, другая часть — глубже. Строгая анатомическая граница между тощей и подвздошной кишками отсутствует. Кпереди от брыжеечной части тонкой кишки находится большой сальник, сзади — париетальная брюшина, выстилающая правый и левый брыжеечные синусы. С боков петли тонкой кишки ограничивают различные отделы толстой кишки. Снизу и слева петли тонкой кишки соприкасаются с сигмовидной кишкой, а в полости малого таза они прилежат к мочевому пузырю, прямой кишке, у женщин — к матке и ее придаткам. Тошная и подвздошная кишки соединены с задней стенкой брюшной полости с помощью брюшины (брыжейки). Корень брыжейки заканчивается в правой подвздошной ямке.

Стенка тонкой кишки состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и наружной оболочки. Слизистая оболочка и подслизистая основа тонкой кишки образуют *круговые складки* (plicae circulares), или складки Керкринга (рис. 222). Общее количество круговых складок достигает 600—700, высота складки — около 8 мм.

Слизистая оболочка тонкой кишки имеет многочисленные выросты — ворсинки (4—5 млн.) (рис. 223). Размеры ворсинок уменьшаются в сторону толстой кишки. Ворсинки образованы рыхлой соединительной тканью, покрытой эпителием. В центре ворсинки находится лимфатический капилляр (млечный синус), вокруг которого располагаются кровеносные сосуды (капилляры). Слизистая оболочка выстлана однослойным высоким цилиндрическим эпителием, находящимся на базальной мембране. Между ворсинками на поверхность эпителия тонкой кишки открываются многочисленные кишечные железы (около 150 млн.), или крипты Либержона, расположенные в собственной пластинке слизистой оболочки. В слизистой оболочке

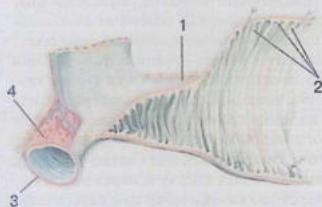


Рис. 222. Строение стенки тонкой кишки. Часть стенки кишки вскрыта поперечно-продольным разрезом и отвернута в сторону: 1 — серозная оболочка; 2 — циркулярные складки; 3 — стенка тонкой кишки; 4 — мышечная оболочка

на всем протяжении имеются лимфатические образования. У брыжеечной части тонкой кишки, особенно у подвздошной, имеется 40—80 групповых лимфатических узлов (пейеровых бляшек), относящихся к органам иммунной системы. Слизистую оболочку и подслизистую основу стенки тонкой кишки разделяет мышечная пластинка слизистой оболочки. Подслизистая основа тонкой кишки образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, где находятся кровеносные и лимфатические сосуды, нервы, различные клеточные элементы. В подслизистой основе двенадцатиперстной кишки, преимущественно у верхней ее части, залегают секреторные отделы дуоденальных (бруннеровых) желез, образующих слизистый секрет. Мышечная оболочка тонкой кишки состоит из двух слоев. Внутренний, циркулярный, слой толще наружного продольного слоя. Между мышечными слоями в рыхлой соединительной ткани расположено нервное межмышечное сплетение и сосуды. Серозная оболочка (брюшина) покрывает тонкую кишку со всех сторон (кроме двенадцатиперстной кишки).

Серозная оболочка расположена на *подсерозной основе*. Двенадцатиперстная кишка покрыта серозной оболочкой лишь частично (спереди), а в остальных частях — адвентицией.

Иннервация тонкой кишки: двенадцатиперстная кишка получает нервные волокна от блуждающих нервов и из желудочного, печеночного и верхнего брыжеечного сплетений. Тощая и подвздошная кишки иннервируются волокнами блуждающих нервов и из верхнего брыжеечного сплетения.

Кровоснабжение: к двенадцатиперстной кишке идут ветви от передней и задней верхних панкреато-дуоденальных артерий (из желудочно-двенадцатиперстной артерии) и из нижней панкреато-дуоденальной артерии (из верхней брыжеечной артерии). Тощая и подвздошная кишки получают тощекишечные и подвздошно-кишечные артерии (из верхней брыжеечной артерии). *Венозная кровь* от тонкой кишки по одноименным венам оттекает в воротную вену печени.

Лимфатические сосуды от двенадцатиперстной кишки направляются к поджелудочно-двенадцатиперстному, верхнему брыжеечному, чревным, поясничным лимфатическим узлам; от тощей и подвздошной кишок — к брыжеечным и подвздошно-ободочным узлам (от конечной части подвздошной кишки).

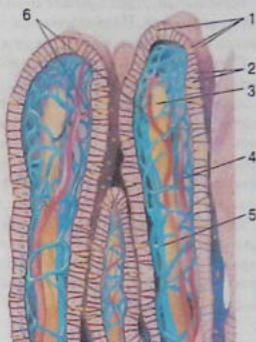


Рис. 223. Строение ворсинок тонкой кишки:

- 1 — бокаловидные клетки; 2 — кишечные эпителиоциты (столбчатые клетки); 3 — центральный лимфатический капилляр; 4 — артериола; 5 — венула; 6 — кровеносный капилляр

Возрастные особенности строения тонкой кишки

Двенадцатиперстная кишка у детей располагается выше, чем у взрослых людей; чаще имеет кольцеобразную форму. Общий желчный проток и протоки поджелудочной железы у новорожденных открываются в верхнюю часть двенадцатиперстной кишки.

Начальный отдел брыжеечной части тонкой кишки находится выше, чем у взрослых людей. Подвздошно-слепоконечный переход у новорожденных расположен под печенью, к 14 годам опускается в подвздошную ямку.

Стенка тонкой кишки у новорожденных еще не полностью сформирована. Складки слизистой оболочки, кишечные ворсинки, мышечная оболочка выражены слабо. Среди клеток покровного эпителия преобладают бокаловидные экзокриноциты, далее их процентное содержание уменьшается. Длина кишечных желез (крипт) в два раза меньше, чем у взрослых людей. Дуоденальные железы мелкие, дифференцировка их эпителиоцитов не завершена. В слизистой оболочке и в подслизистой основе присутствует диффузная лимфоидная ткань, лимфоидные узелки относительно немногочисленны, преимущественно без центров размножения. После рождения количество лимфоидных узелков возрастает (особенно с центром размножения), что связано с проникновением в просвет пищеварительного тракта микроорганизмов и антигенным воздействием на слизистую оболочку. Дифференцировка компонентов стенки тонкой кишки продолжается после рождения, в течение первого года жизни.

Варианты и аномалии строения тонкой кишки

Строение различных отделов тонкой кишки может иметь индивидуальные особенности. Варибельны форма и взаимоотношения с соседними органами двенадцатиперстной кишки. Достаточно часто выявляются неполная или полная кольцеобразная двенадцатиперстная кишка. Иногда горизонтальная часть кишки отсутствует, а нисходящая часть непосредственно продолжается в верхнюю. Возможно отсутствие нисходящей части двенадцатиперстной кишки, когда верхняя часть переходит непосредственно в горизонтальную часть. Изредка наблюдается отсутствие тонкой кишки (чаще — одного из ее отделов). Диаметр и длина тонкой кишки часто варьируют. Возможно удлинение (долихоколия) или укорочение (брахиоколия) кишки. Иногда встречается атрезия различных участков кишки, наличие поперечных перетяжек, дивертикулов. Возможно появление меккелева дивертикула — выроста стенки подвздошной кишки. Иногда в брыжейке тонкой кишки имеются мышечные пучки, идущие от передней поверхности позвоночника. Изредка наблюдается обшая брыжейка подвздошной и слепой кишок.

Толстая кишка

Толстая кишка (*intestinum crassum*) следует за тонкой кишкой. У толстой кишки выделяют слепую, ободочную и прямую кишки. Ободочную кишку образуют восходящая, поперечная, нисходящая и сигмовидная ободочные кишки. Из просвета толстой кишки всасываются вода и витамины, в ней образуются, а затем выводятся каловые массы — переваренные остатки пищи. Длина толстой кишки — около 150 см. Диаметр толстой кишки (в среднем — 5—8 см) уменьшается в направлении от слепой к прямой кишке.

Слепая и ободочная кишки имеют внешние особенности, которые позволяют отличить ее от тонкой кишки. У слепой и ободочной кишок продольный мышечный слой не сплошной, а образует три мышечные ленты шириной 3—6 мм каждая (рис. 224). Различают *свободную*, *брыжеечную* и *сальниковую* ленты (*taenia libera*, *taenia mesocolica*, *taenia omentalis*), которые образуются продольными мышечными пучками. Свободная лента располагается в передней стенке слепой, восходящей обо-

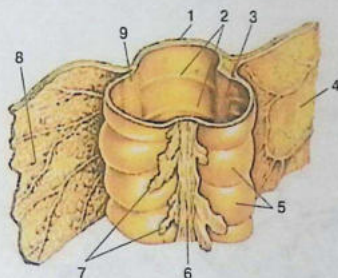


Рис. 224. Участок ободочной кишки:

1 — стенка ободочной кишки; 2 — поперечные складки кишки; 3 — брыжеечная лента кишки; 4 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 5 — гаустры ободочной кишки; 6 — свободная лента; 7 — салениковые отростки; 8 — большой сальник; 9 — салениковая лента

дочной и нисходящей ободочной кишок. Брыжеечная лента располагается в местах прикрепления брыжейки к поперечной ободочной кишке, салениковая лента — по линии прикрепления к поперечной ободочной кишке большого сальника и салениковых отростков у других частей кишки. Вдоль толстой кишки, по ходу свободной и салениковой лент, располагаются *салениковые отростки* (*appendices omentales, s. appendices adiposae coli*) — скопления жировой ткани, снаружи покрытые серозной оболочкой. На протяжении толстой кишки вследствие меньшей длины мышечных лент по сравнению с соседними участками органа ее стенки образуют выпячивания, которые называют *гаустрами ободочной кишки* (*haustae coli*).

Слепая кишка (*caecum*) является начальной частью толстой кишки, в нее впадает подвздошная кишка. Слепая кишка имеет мешковидную форму, свободный, обращенный вниз *купол* (рис. 225). Задняя поверхность слепой кишки прилежит к подвздошной и большой поясничной мышцам. Спереди слепая кишка прикрыта большим сальником. От слепой кишки отходит *червеобразный отросток*, или *аппендикс* (*appendix vermiformis*), — важнейший орган иммунной системы. Аппендикс отходит от заднемедиальной стенки слепой кишки, где располагается *отверстие червеобразного отростка* (*ostium appendicis vermiformis*). Длина аппендикса варьирует от 2 до 20 см (в среднем — 8,0 см). Обычно аппендикс располагается в правой подвздошной ямке, свободный конец отростка обращен вниз и медиально, доходит до пограничной линии таза, иногда спускается в малый таз. У женщин аппендикс часто доходит до поверхности правого яичника, правой маточной трубы и матки.

Восходящая ободочная кишка (*colon ascendens*) является продолжением слепой кишки кверху (уровень V поясничного позвонка). Задняя стенка восходящей ободочной кишки прилежит к подвздошно-поясничной мышце, квадратной мышце поясницы и к забрюшинной клетчатке, а также к нижней части правой почки и правому мочеточнику. Спереди и с боков восходящая ободочная кишка соприкасается с петлями тонкой кишки и с большим сальником. Восходящая кишка направляется вертикально вверх, и возле нижней (висцеральной) поверхности печени

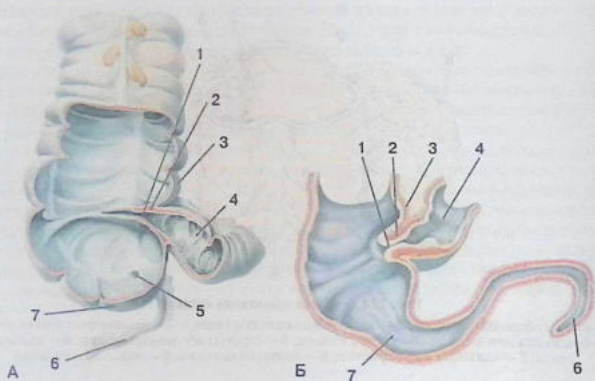


Рис. 225. Слепая кишка у взрослого (А) и новорожденного (Б).

Вид спереди. Передняя стенка кишок удалена:

1 — подвздошно-слепкишечное отверстие; 2 — подвздошно-слепкишечный клапан; 3 — восходящая ободочная кишка; 4 — подвздошная кишка; 5 — отверстие аппендикса; 6 — аппендикс (червеобразный отросток); 7 — слепая кишка

кишка образует изгиб влево и продолжается в поперечную ободочную кишку. Этот изгиб кишки называется *правым (печеночным) изгибом ободочной кишки* (flexura coli dextra, s. flexura coli hepatica). Изгиб прилежит вверху к печени, сзади — к правой почке. Переднемедиальная стенка правого изгиба ободочной кишки соприкасается с желчным пузырем, заднемедиальная стенка — с нисходящей частью двенадцатиперстной кишки. Восходящая ободочная кишка обычно покрыта брюшиной с трех сторон и не имеет серозного покрова на задней стенке.

Поперечная ободочная кишка (colon transversum) располагается вначале в правом подреберье, затем переходит в надчревь, опускается в пупочную область и поднимается далее в левое подреберье. Эта кишка обычно дугообразно провисает вниз. Скелето- и синтопия поперечной ободочной кишки, особенно среднего ее отдела, очень изменчивы и зависят от возраста, пола, индивидуального развития. В левом подреберье, на уровне XI реберного хряща, поперечная ободочная кишка образует *левый (селезеночный) изгиб ободочной кишки* (flexura coli sinistra, s. flexura coli splenica). Левый изгиб ободочной кишки сзади прилежит к левой почке, сверху и слева от него находится селезенка. Поперечная ободочная кишка покрыта брюшиной со всех сторон, имеет брыжейку, с помощью которой крепится к задней стенке брюшной полости. К поперечной ободочной кишке сверху, в области правого изгиба, прилежат печень, желудок. К левому изгибу прилежит селезенка, снизу — петли тонкой кишки. Позади поперечной кишки расположены двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа.

Нисходящая ободочная кишка (colon descendens) идет от левого изгиба ободочной кишки вниз, переходит в сигмовидную кишку на уровне подвздошного гребня.

Нисходящая ободочная кишка находится в левом отделе брюшной полости (в левой боковой области живота, между уровнями I—IV поясничных позвонков). Задней стороной нисходящая кишка прилежит к квадратной мышце поясницы, нижнему полюсу левой почки. Позади нисходящей ободочной кишки находится забрюшинная клетчатка, сзади и несколько медиальнее — левый мочеточник. К передней поверхности нисходящей кишки прилежит передняя брюшная стенка, правее — петли тонкой кишки и большой сальник. Справа от нисходящей ободочной кишки находятся петли тощей кишки, слева — левая брюшная стенка. Брюшина покрывает нисходящую ободочную кишку спереди и с боков (мезоперитонеальное положение).

Сигмовидная ободочная кишка (colon sigmoideum) начинается на уровне левого подвздошного гребня, заканчивается переходом в прямую кишку на уровне мыса крестца. Сигмовидная кишка находится в левой паховой и частично в лобковой областях. Она начинается на уровне IV—V поясничных позвонков, заканчивается на уровне II—III крестцовых позвонков переходом в прямую кишку. Сигмовидная ободочная кишка образует 1—2 петли, прилежащие спереди к крылу левой подвздошной кости, и частично спускается в полость таза. Сигмовидная кишка подвижна, имеет брыжейку. Спереди кишку прикрывают петли тонкой кишки и нижний край большого сальника. Сзади находится корень брыжейки сигмовидной кишки, который прилежит к большой поясничной мышце.

Прямая кишка (rectum), длиной около 15 см, является конечным отделом толстой кишки. У прямой кишки выделяют ампулу и анальный (заднепроходный) канал (рис. 226). Ампула прямой кишки (ampulla recti) располагается в полости малого таза, анальный канал (canalis analis) — в толще промежности. Часто анальный канал рассматривают как самостоятельный отдел толстой кишки. Позади ампулы находятся крестец и копчик, кпереди у мужчин лежат предстательная железа, мочевого пузырь, семенные пузырьки и ампулы правого и левого семявыносящих протоков, у женщин — матка и влагалище. У боковых стенок ампулы прямой кишки, на расстоянии 2 см от нее, находятся мочеточники, которые затем идут впереди от нее. Задняя стенка ампулы прямой кишки прилежит к передней поверхности крестца.

Возле анального (заднепроходного) канала расположена висцеральная фасция таза. Между этой фасцией и стенкой кишки спереди и сзади имеются клетчаточные пространства, где расположены средняя прямокишечная артерия и подфасциальное венозное сплетение. Анальный канал окружен наружным сфинктером заднего прохода, медиальной частью мышцы, поднимающей задний проход, клетчаткой седалищно-прямокишечной ямки, где находятся сосуды и нервы.

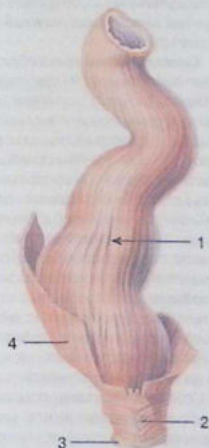


Рис. 226. Прямая кишка. Вид спереди. Поверхностная мышечная оболочка удалена:

1 — ампула прямой кишки; 2 — наружный сфинктер заднего прохода; 3 — кожа области заднего прохода; 4 — мышца, поднимающая задний проход

У анального канала утолщение круговой мышечной оболочки кишки образует *внутренний сфинктер заднего прохода* (m. sphincter ani internus). Непосредственно под кожей расположен образованный поперечнополосатыми мышечными волокнами *наружный (произвольный) сфинктер* (m. sphincter ani externus). Оба сфинктера на наружной поверхности стенки кишки разделены *межкишечной бороздой* (sulcus intersphinctericus). Сфинктеры замыкают задний проход и открываются при дефекации. Анальный канал заканчивается *задним проходом* (anus).

Ампула прямой кишки имеет короткую брыжейку, расположенную в сагиттальной плоскости. В ее толще проходят верхние прямокишечные артерия и вена. Чуть ниже (средняя треть ампулы) брюшина покрывает переднюю и частично боковые стенки кишки, переходя с них на матку (у женщин), на мочевой пузырь (у мужчин) и на боковые стенки таза. Нижний отдел прямой кишки покрыт адвентицией.

Прямая кишка образует изгибы в сагиттальной плоскости. *Крестцовый изгиб* (flexura sacralis), обращенный выпуклостью назад, соответствует вогнутости крестца. *Анально-прямокишечный, или промежностный изгиб* (flexura anorectalis, s. flexura perinealis), направленный вперед, находится в толще промежности (впереди копчика). Изгибы прямой кишки во фронтальной плоскости непостоянны. Среди этих изгибов различают *верхнеправый (верхний латеральный) изгиб* (flexura supradextra lateralis, s. flexura superior lateralis), *промежуточный левый латеральный (латеральный промежуточный) изгиб* (flexura intermediosinistra, s. flexura intermedia lateralis) и *нижне-неправый латеральный (нижний латеральный) изгиб* (flexura inferodextra lateralis, flexura inferior lateralis).

Стенки толстой кишки образованы слизистой оболочкой, подслизистой основой, мышечной и серозной (адвентицией) оболочками. Слизистая оболочка толстой кишки характеризуется наличием значительного количества поперечных складок полулунной формы (*полулунные складки* ободочной кишки, plicae semilunares coli). Высота складки варьирует от нескольких миллиметров до 1—2 см. У ампулы прямой кишки имеются 2—3 *поперечные складки* (plicae transversae recti). Слизистая оболочка анального канала образует 8—10 продольных складок, которые называют *анальными (заднепроходными) столбами* (columnae anales) (рис. 227). Между анальными столбами находятся углубления — *анальные (заднепроходные) синусы, пазухи* (sinus anales). На их стенках открываются выводные протоки анальных желез, вырабатывающих слизистый секрет. Уровень, где соединяются верхние концы анальных столбов и одноименных пазух, называется *аноректальной линией*. Слизистая оболочка толстой кишки выстлана однослойным призматическим эпителием. На уровне анального канала однослойный эпителий замещается многослойным кубическим эпителием. Дистальнее совершается резкий переход от многослойного кубического к многослойному плоскому неороговевающему и постепенно — к ороговевающему эпителию. Ниже анальных столбов и пазух поперечно располагается *анально-кожная линия* (linea anocutanea).

Собственная пластинка слизистой оболочки толстой кишки представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью, где находятся сосуды, нервы, кишечные железы (крипты), лимфоидные образования. Подслизистая основа на всем протяжении образована рыхлой волокнистой соединительной тканью. В толще подслизистой основы содержатся лимфоидные узелки, нервное (мейсеровское) сплетение, кровеносные и лимфатические капилляры, слизистые железы (на уровне анального канала). Мышечная оболочка толстой кишки увеличивается в толщину в направлении от слепой к прямой кишке. Эта оболочка представлена циркулярным (внутренним) и сплошным продольным (наружным) слоями мышц. От продольного слоя мускулатуры к копчику идет *прямокишечно-копчиковая мышца* (m. rectoscopy-

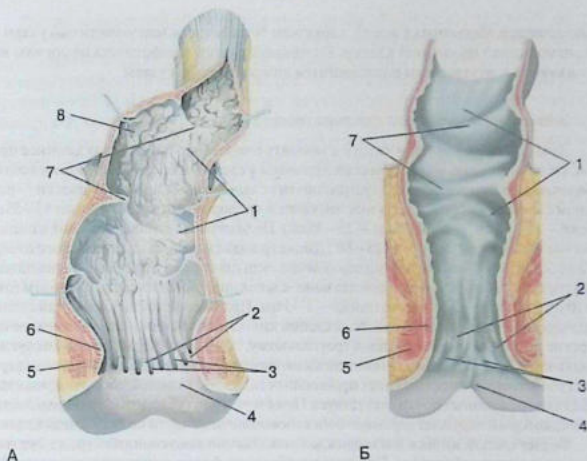


Рис. 227. Прямая кишка взрослого (А) и новорожденного (Б).

Вид спереди. Передняя стенка прямой кишки удалена:

- 1 — слизистая оболочка; 2 — заднепроходные столбы; 3 — заднепроходные синусы; 4 — задний проход; 5 — наружный сфинктер заднего прохода; 6 — внутренний сфинктер заднего прохода; 7 — поперечные складки прямой кишки; 8 — ампула прямой кишки

еус), а к уретре — *прямокишечно-уретральные мышцы* (mm. rectourethralis). Отдельные мышечные пучки направляются от прямой кишки к мочевому пузырю, образуя *прямокишечно-пузырную мышцу* (m. tectovesicalis). Между продольным и циркулярным слоями мускулатуры прямой кишки располагается нервное (ауэрбаховское) сплетение, представленное ганглиозными клетками, глиоцитами (шванновскими и сателлитными клетками) и нервными волокнами.

Иннервация толстой кишки: ободочная кишка получает иннервацию по ветвям блуждающих нервов и симпатическим нервам из верхнего и нижнего брыжеечных сплетений. Прямая кишка иннервируется парасимпатическими волокнами тазовых нервов и симпатическими волокнами из нижних подчревных сплетений.

Кровоснабжение ободочной кишки: верхняя и нижняя брыжеечные артерии, прямокишечные артерии — из нижней брыжеечной, подвздошной артерий.

Венозная кровь от ободочной кишки оттекает в верхнюю и нижнюю брыжеечные вены; от прямой кишки — в нижнюю брыжеечную вену и в нижнюю полую вену (через среднюю и нижнюю прямокишечные вены).

Лимфатические сосуды от стенки толстой кишки направляются к подвздошно-ободочным, предслепокишечным, заслепокишечным лимфатическим узлам (от слепой кишки и червеобразного отростка), к брыжеечно-ободочным, околоободочным, правым средним и левым ободочным — (от восходящей, поперечной

и нисходящей ободочных кишок), к нижним брыжеечным (сигмовидным) узлам — от сигмовидной ободочной кишки. От прямой кишки лимфатические сосуды направляются к внутренним подвздошным лимфатическим узлам.

Возрастные особенности строения толстой кишки

Левая половина толстой кишки к моменту рождения в 1,5—2,5 раза длиннее правой. Отличительные анатомические признаки у слепой и ободочной кишки (ленты ободочной кишки, кишечные гаустры) почти не выражены, жировые привески — размером с просыное зерно. Длина толстой кишки у новорожденных составляет 45—55 см (реже — 55—66 см, совсем редко — 35—45 см). Подвздошная кишка подходит к слепой обычно снизу вверх под углом 25—60°. Диаметр подвздошно-слепокишечного отверстия составляет 3—6 мм, форма его обычно округлая (реже овальная, шелевидная, треугольная). Длина уздечки подвздошно-слепокишечного отверстия 4—6 мм (от 2 до 10 мм), высота — 2—4 мм, толщина — 1—3 мм. При короткой уздечке задняя стенка подвздошной кишки подтягивается к слепой кишке, подвздошно-слепокишечное отверстие по форме приближается к треугольному; при длинной уздечке оно округлое (овальное). Створки подвздошно-слепокишечного клапана не всегда выражены: верхняя губа (створка) имеет вид двух продольных складок слизистой оболочки; нижняя губа у новорожденных почти отсутствует. При отсутствии губ на их месте определяется валик, который окружает верхнюю и нижнюю конечные части подвздошной кишки.

Форма слепой кишки у новорожденных обычно конусовидная (реже бухтообразная и крючкообразная). При крючкообразной форме аппендикс круто повернут кзади и кверху. Ширина слепой кишки составляет 0,8—1,5 см, длина — 1,5—2,4 см. Слепая кишка в брюшной полости расположена относительно высоко, часто соприкасается с печенью; иногда кишка опущена на расстояние 0,5—1,0 см от подвздошного гребня. По отношению к нижнему полюсу правой почки слепая кишка может находиться ниже или выше его, совпадать с его уровнем. Слепая кишка обычно располагается на расстоянии 2,5—3,5 см правее передней срединной линии (живота). Чаше слепая кишка покрыта брюшиной со всех сторон и легко смещается (редко — малоподвижна, погружена в забрюшинную клетчатку).

Червеобразный отросток у детей первых лет жизни относительно длиннее, чем у взрослого человека (1,5—4,5 см — у новорожденных). Он имеет воронковидную форму у основания и является как бы продолжением слепой кишки, подвижный, чаще извитой, с выраженной брыжейкой. Клапан у червеобразного отростка отсутствует или имеет вид складки. Поэтому у новорожденных и в раннем детском возрасте возможно забрасывание в него содержимого из слепой кишки. Диаметр отверстия червеобразного отростка составляет 2—5 мм. Топография червеобразного отростка изменчива, ретрокальное положение встречается достаточно часто. При высоком расположении слепой кишки отросток заходит под нижний край печени или располагается вблизи него. Если слепая кишка ориентирована медиально, то червеобразный отросток прилежит к правому мочеточнику и к правой почке.

Восходящая ободочная кишка у новорожденных в длину имеет 2—7 см (до 9 см), ее диаметр 1,5—2,0 см, правый изгиб ободочной кишки из-за относительно крупной печени смещен вправо. Кишка может располагаться латерально, быть прижатой к боковой стенке живота или приближаться к передней срединной линии. Чаше кишка расположена вдоль середины передней поверхности правой почки (реже прилежит к ее латеральному или медиальному краю). Восходящая ободочная кишка легко смещается, иногда имеет брыжейку.

Длина поперечной ободочной кишки равна 15—20 см (от 11,5 до 27 см), диаметр — 1,5—2 см (от 0,6 до 2 см). Правый изгиб поперечной ободочной кишки опущен, левый — несколько приподнят. У новорожденных возможны различные положения поперечной ободочной кишки по отношению к нижнему краю печени. Правый изгиб ее может располагаться под печенью, средний отдел направляться косо книзу. Тогда между кишкой и печенью расположен желудок. Правый и левый изгибы ободочной кишки могут быть расположены под печенью, а средний отдел поперечной ободочной кишки выступать из-под нижнего ее края. Иногда вся поперечная ободочная кишка располагается под печенью.

Правый изгиб ободочной кишки чаще прикрывает верхнюю треть правой почки или находится в области ее ворот, медиальнее почки. Левый изгиб ободочной кишки в этом возрасте обычно располагается на уровне верхней трети левой почки, реже — у ее латерального края, на уровне верхнего конца, или прилежит к ней с медиальной стороны (уровень VII—VIII ребер). Передний конец (нижний полюс) селезенки может накладываться на кишку спереди или отстоять от нее на расстоянии 0,5—2,0 см. Чаше поперечная ободочная кишка располагается на 0,5—4,5 см выше пупка (реже она находится на одном с ним уровне).

Поперечная ободочная кишка у новорожденных и в раннем детском возрасте обладает высокой подвижностью. Длина брыжейки поперечной ободочной кишки равна 3,5—4,5 см (от 3 до 7,5). Почти параллельно кишечно-селезеночной связке в верхнем отделе левого бокового канала располагается левая диафрагмально-кишечная связка длиной 6—7 мм, соединяющая реберную часть диафрагмы и левый изгиб ободочной кишки.

Длина нисходящей ободочной кишки у новорожденных около 5 см (от 3 до 12), диаметр — 1,5—2 см (0,6—2,0 см). Нисходящая ободочная кишка может накладываться на среднюю треть передней поверхности левой почки, реже — прилежать к ее латеральному или медиальному краю. Кишка малоподвижная, редко имеет брыжейку.

Сигмовидная ободочная кишка у новорожденных имеет длину 20 см (от 12 до 29 см), диаметр — 1—1,5 см (от 0,5 до 2,0 см); кишка находится высоко в брюшной полости, имеет длинную брыжейку. Сигмовидная кишка может образовывать узкую петлю, лежащую слева от позвоночника, вершина кишки направлена вверх, к нижнему полюсу селезенки. Иногда кишка имеет вид широкой петли, расположенной в правой половине брюшной полости, соприкасается со слепой кишкой. Место перехода нисходящей ободочной кишки в сигмовидную у новорожденных располагается выше подвздошного гребня на 3—4 см или реже — на уровне этого гребня. По отношению к передней срединной линии сигмовидная ободочная кишка у новорожденных располагается латеральнее на 4,5—5,5 см. Обычно сигмовидная ободочная кишка отклоняется вправо от этой линии на 0,5—3,0 см, иногда кишка вверх достигает печени. Длина брыжейки у сигмовидной ободочной кишки равна 4—8 см. К 5 годам петля сигмовидной кишки опускается к входу в малый таз.

Прямая кишка у новорожденных имеет длину 5—6 см, ампула и изгибы ее не выражены (образуются после 4—7 лет). Диаметр анального канала равен 3—8 мм. Прямая кишка отнесена идет книзу от уровня III крестцового позвонка, занимает положение, близкое к срединной сагиттальной плоскости. Форма прямой кишки чаще цилиндрическая, реже веретенообразная. Нередко между ампулой прямой кишки и анальным каналом образуется тупой угол, открытый кпереди. При значительном наполнении прямая кишка примыкает к мочеточникам, мочевому пузырю, влагалищу (у девочек). У мальчиков — к предстательной железе и семенным пузырькам. Прямая кишка в ненаполненном состоянии находится позади этих

органов. В перерастянтом состоянии она может занимать большую часть полости малого таза, смешая соседние органы.

Сзади прямая кишка соприкасается с передней поверхностью крестца и копчика. Пространство между прямой кишкой и задней стенкой таза заполнено рыхлой клетчаткой, толщина которой увеличивается книзу.

Сфинктерный аппарат прямой кишки развит, особенно ее наружный сфинктер, длина которого составляет 3—5 мм, а толщина — 2—4 мм.

Слизистая оболочка толстой кишки у новорожденных тонкая, ее складки выражены относительно слабо, мышечная оболочка (особенно ее продольный слой) не полностью сформирована. В стенках всех отделов толстой кишки имеются многочисленные активно функционирующие кишечные (либеркуновы) железы, длина их почти в два раза меньше, чем у взрослых людей. В составе эпителиальной выстилки кишечных желез дифференцируются абсорбционные, бокаловидные и эндокринные клетки, как и у взрослого человека. В слизистой оболочке и в подслизистой основе кишки имеются многочисленные клетки лимфоидного ряда, кровеносные сосуды. У прямой кишки анальные столбы и синусы (пазухи) сглаженные. Подслизистая основа и слизистая оболочка прямой кишки слабо фиксированы, чем объясняются их относительно частые выпадения в область заднего прохода. Мышечная пластинка слизистой оболочки почти не выражена. Циркулярный слой мышечной оболочки достаточно развит, продольный — выражен хуже. В серозной оболочке имеется однослойная сеть лимфатических капилляров.

Варианты и аномалии строения толстой кишки

Аномалии строения различных отделов толстой кишки многочисленны. Крайне редко толстая кишка отсутствует или частично удваивается. Чаще встречаются сужения просвета толстой кишки (в разных ее участках). Достаточно часто наблюдается атрезия прямой кишки, сочетающаяся со свищами с соседними органами. Встречаются варианты врожденного расширения и удвоения части или всей ободочной кишки, ниже которого имеется зона сужения. Часты варианты различных взаимоотношений отделов толстой кишки с брюшиной. В случаях сильного удлинения всей кишки (долихомегаколона, в 11% случаев) вся толстая кишка имеет брыжейку, внутрибрюшинное положение; кишка увеличивается в длину и ширину. В 2,25% случаев наблюдается общий птоз (опущение) толстой кишки (колоноптоз), при котором кишка, имея на всем протяжении брыжейку, спускается почти до уровня малого таза. Возможно частичное удлинение и (или) опущение разных частей толстой кишки. Для прямой кишки описано наличие третьего (верхнего) сфинктера, находящегося на уровне поперечной складки прямой кишки. При сохранении заднепроходной мембраны возможно закрытие (атрезия) заднепроходного отверстия.

ПЕЧЕНЬ

Печень (hepar) — наиболее крупная железа, мягкой консистенции, красно-бурого цвета. Длина печени у взрослого человека — 20—30 см, ширина — 10—21 см, высота колеблется от 7 до 15 см. Масса печени равняется 1 400—1 800 г. Печень участвует в обмене белков, углеводов, жиров, витаминов; выполняет защитную, обеззаражи-

вающую, желчеобразующую и другие функции. Во внутриутробном периоде печень является также кроветворным органом.

У печени различают диафрагмальную и висцеральную поверхности (рис. 228). *Диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica) выпуклая, направлена, кверху и кпереди, прилежит к диафрагме. На диафрагмальной поверхности различают ее *переднюю, заднюю и правую части* (pars anterior, pars posterior, pars dextra). *Висцеральная поверхность* (facies visceralis) уплощена, направлена книзу и кзади. Спереди, справа и слева обе поверхности сходятся. *Нижний край* (margo inferior) печени острый, задний край печени закруглен, утолщен. Печень располагается в правом подреберье (преимущественно), в области надчревя и частично в левом подреберье. На скелет печень проецируется так, что наиболее высокая ее точка (правая доля) находится на уровне пятого межреберья по среднелучичной линии. Нижний край печени справа определяется по средней подмышечной линии на уровне десятого межреберья. Далее нижняя граница проходит вперед по правой реберной дуге. На уровне правой среднелучичной линии нижняя граница печени находится на уровне реберной

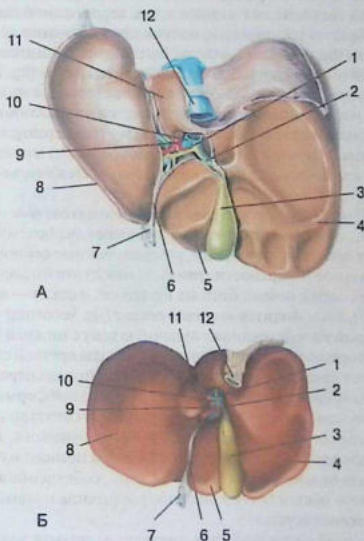


Рис. 228. Печень взрослого (А) и новорожденного (Б). Висцеральная поверхность. Вид снизу:
1 — общий желчный проток; 2 — пузырный проток; 3 — желчный пузырь; 4 — правая доля печени; 5 — квадратная доля печени; 6 — серповидная связка печени; 7 — круглая связка печени; 8 — левая доля печени; 9 — собственная печеночная артерия; 10 — воротная вена печени; 11 — хвостатая доля печени; 12 — нижняя полая вена

дуги, затем направляется справа налево и вверх, пересекая надчревьё. На уровне шестого левого реберного хряща нижняя граница (левая доля) пересекает реберную дугу и левее грудины соединяется с верхней границей печени. Сзади и справа (по лопаточной линии) верхняя граница печени находится на уровне седьмого межреберья, а внизу — у верхнего края 11 ребра.

Верхняя (диафрагмальная) поверхность печени прилежит к правому и частично к левому куполом диафрагмы. Спереди и вверх печень прилежит к реберной части диафрагмы, а ниже — к передней брюшной стенке. Сзади печень прилежит к X—XI грудным позвонкам, к ножкам диафрагмы, брюшному отделу пищевода, аорте, правому надпочечнику. Внизу печень соприкасается с кардиальной частью, телом и пилорической частью желудка, верхней частью двенадцатиперстной кишки, правой почкой, правым изгибом и правой частью поперечной ободочной кишки.

Печень покрыта брюшиной. Брюшина, переходя с диафрагмы на печень, образует удвоения, получившие название связок, образующих фиксирующий аппарат этого органа. *Серповидная связка печени* (lig. falciforme hepatis), расположенная в сагиттальной плоскости, идет от диафрагмы и передней брюшной стенки к диафрагмальной поверхности печени. Во фронтальной плоскости лежит *вечная связка* (lig. coronarium), которая соединяется с задним краем серповидной связки. По бокам вечная связка образует расширения, получившие названия *правой и левой треугольных связок печени* (lig. triangulare dextrum, lig. triangulare sinistrum). В нижнем (переднем) крае серповидной связки расположена *круглая связка* (lig. teres hepatis), имеющая вид тяжа. От ворот печени, на висцеральной ее стороне, к малой кривизне желудка и к начальной части двенадцатиперстной кишки направляются два листка брюшины, образующие *печеночно-желудочную связку* (lig. hepatogastricum) (слева) и *печеночно-двенадцатиперстную связку* (lig. hepatoduodenale) (справа). От ворот печени к правой почке в виде складки брюшины направляется *печеночно-почечная связка* (lig. hepatorenale).

На диафрагмальной поверхности левой доли печени имеется *сердечное вдавление* (impressio cardiaca), след прилегания к печени сердца (через диафрагму).

У печени выделяют правую и левую доли, разграниченные серповидной связкой печени. На висцеральной поверхности границей между этими долями спереди является *борозда круглой связки печени* (incisura lig. teretis), а сзади — *щель венозной связки* (fissura lig. venosi), где находится *венозная связка* (lig. venosum) — выросший венозный проток, который у плода соединял пупочную вену с нижней полой веной.

На висцеральной поверхности печени, справа от борозды круглой связки и щели венозной связки, имеется правая сагиттальная борозда, которая спереди расширяется и образует *ямку желчного пузыря* (fossa vesicae felleae), а сзади формирует *борозду нижней полой вены* (sulcus venae cavae). Между правой и левой сагиттальными бороздами располагается глубокая поперечная борозда — *ворота печени* (porta hepatis) находятся на уровне заднего края ямки желчного пузыря и щели круглой связки. В ворота печени входят воротная вена, собственная печеночная артерия, нервы, выходят общий печеночный проток (иногда правый и левый печеночные) и лимфатические сосуды.

На висцеральной поверхности печени, в пределах ее правой доли, выделяют два небольших участка: квадратную и хвостатую доли. *Квадратная доля* (lobus quadratus) ограничена слева щелью круглой связки, справа — ямкой желчного пузыря, сзади — воротами печени. *Хвостатая доля* (lobus caudatus) находится между щелью венозной связки слева, бороздой нижней полой вены справа и воротами печени спереди. Хвостатая доля имеет два отростка. *Хвостатый отросток* (processus caudatus)

направлен между воротами печени и бороздой нижней полой вены. *Сосочковый отросток* (processus papillaris) также направлен кпереди, он упирается в ворота печени рядом со щелью венозной связки.

На висцеральной поверхности печени имеются вдавления от соприкосновения с внутренними органами. На висцеральной поверхности левой доли расположено *желудочное вдавление* (impressio gastrica). На задней части левой доли имеется *пищеводное вдавление* (impressio esophagea). На квадратной доле и на прилегающем к ямке желчного пузыря правой доли участке находится *вдавление двенадцатиперстной кишки* (impressio duodenalis). Справа от него на правой доле выделяется *почечное вдавление* (impressio renalis). Левее почечного вдавления, рядом с бороздой нижней полой вены, располагается *надпочечниковое вдавление* (impressio suprarenalis). На висцеральной поверхности вдоль переднего края печени ориентировано *ободочно-кишечное вдавление* (impressio colica). У печени выделяют сегменты на основании их топографо-анатомических и функциональных признаков (рис. 229).

Печень покрыта брюшиной почти со всех сторон кроме небольшого участка на задней ее поверхности, прилежащей к диафрагме (*внебрюшинное поле*, area nuda). Под брюшиной находится *фиброзная оболочка*, или *глиссонова капсула*, от которой в области ворот печени в ее паренхиму вместе с сосудами отходят тонкие прослойки соединительной ткани. Эти прослойки разделяют паренхиму на *дольки* (lobuli hepatis), являющиеся структурно-функциональными единицами печени (рис. 230). Долька имеет призматическую форму, диаметр ее 1,0—1,5 мм. Общее число долек у печени примерно 500 тыс. Долька построена из радиарно сходящихся от периферии к цен-

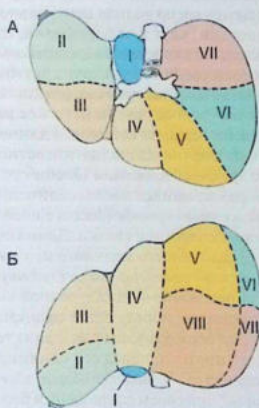


Рис. 229. Сегменты печени. Висцеральная (А) и диафрагмальная (Б) поверхности.

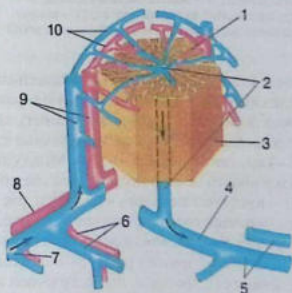


Рис. 230. Строение печечной долики и подходящих к ней кровеносных сосудов.

Схема:

1 — внутридольковые гемокапилляры (синусоиды); 2 — центральная вена; 3 — печеночная «классическая» долька; 4 — собирательная (поддольковая) вена; 5 — печеночные вены; 6 — сегментарные вена и артерии; 7 — воротная вена печени; 8 — собственная печеночная артерия; 9 — междольковые вены и артерии; 10 — вокругдольковые вены и артерии

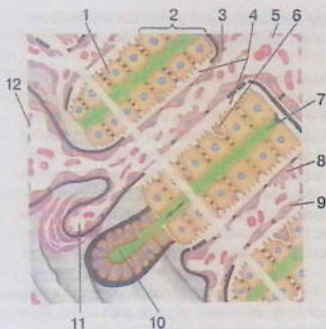


Рис. 231. Печеночные балки и желчные протоки в составе печеночной дольки. Схема: 1 — гепатоцит; 2 — печеночная балка; 3 — гемокапилляр (синусоидный сосуд); 4 — вокругсинусоидное пространство (пространство Диссе); 5 — центральная вена; 6 — вокругсинусоидный лимфит; 7 — желчный капилляр; 8 — звездчатый макрофагит; 9 — эндотелиальная клетка; 10 — вокругдольковый желчный проток; 11 — вокругдольковая артерия; 12 — вокругдольковая вена

тру клеточных рядов печеночных балок (рис. 231). Каждая балка состоит из двух рядов печеночных клеток-гепатоцитов. Между двумя рядами клеток в пределах печеночной балки находятся начальные отделы желчевыводящих путей (*желчные протоочки*). Между балками располагаются кровеносные капилляры (*синусоиды*), которые идут от периферии дольки к ее центральной вене, находящейся в центре дольки. Между стенкой синусоидного капилляра и гепатоцитами расположено *перисинусоидальное пространство* (Диссе). Между дольками имеется небольшое количество соединительной ткани, в толще которой расположены *междольковые желчный проточек, артерия и вена* (печеночная триада).

Печень является сложной трубчатой железой с разветвленной системой выводных (желчных) протоков. Желчевыводящие пути берут начало внутри печеночных долек, где находятся *желчные протоочки* (*ductuli biliferi*), которые начинаются слепо вблизи центральной вены дольки, идут к ее периферии, где открываются в короткий *междольковый проток* (*ductulus interlobularis*). Междольковые протоки соединяются друг с другом, увеличиваются в диаметре, образуют *правый и левый печеночные протоки* (*ductus hepaticus dexter et ductus hepaticus sinister*), которые в паренхиме печени (или в ее воротах) соединяются в *общий печеночный проток* (*ductus hepaticus communis*) длиной 2,5–4 см, диаметром 0,4–0,5 см. Между листками печеночно-двенадцатиперстной связки общий печеночный проток соединяется с *пузырным протоком* (*ductus cysticus*) — протоком желчного пузыря (см. рис. 232). Образовавшийся после соединения общего печеночного и пузырного протоков *общий желчный проток* (*ductus choledochus*) направляется вниз в толще печеночно-двенадцатиперстной связки. Длина общего желчного протока равна 5–8 см. Конечные отделы общего желчного протока соединяются с протоком поджелудочной железы, образуя *печеночно-поджелудочную ампулу* (*ampulla hepatopancreatica*). В стенках устья печеночно-поджелудочной ампулы имеется утолщение циркулярных пучков миоцитов, образующих *сфинктер печеночно-поджелудочной ампулы* (*m. sphincter ampullae hepatopancreaticae*, сфинктер Одди). В стенках конечной части общего желчного протока, перед его слиянием с протоком поджелудочной железы, имеется свой сфинктер — *сфинктер общего желчного протока* (*m. sphincter ductus choledochus*), который при своем сокращении перекрывает поступление желчи из желчевыводящих путей в печеночно-поджелудочную ампулу, а затем в двенадцатиперстную кишку.

Стенки междольковых желчных протоков образованы однослойным кубическим эпителием. Стенки печеночных, пузырного и общего желчных протоков имеют три оболочки. Слизистая оболочка выстлана однослойным призматиче-

ским эпителием, у пузырного протока она образует продольные складки. Собственная пластинка слизистой оболочки хорошо развита, содержит много продольных и циркулярных эластических волокон, слизистые железы. Подслизистая основа развита слабо. Мышечная оболочка тонкая, состоит преимущественно из спиральных пучков гладких миоцитов, между которыми расположена соединительная ткань.

Иннервация печени: ветви блуждающих нервов и печеночное (симпатическое) сплетение.

Кровеносные сосуды печени: В ворота печени входят собственная печеночная артерия и воротная вена, которая несет венозную кровь от желудка, поджелудочной железы, кишечника, селезенки. Внутри печени артерия и воротная вена разветвляются до *междольковых артерий* (aa.interlobulares) и *междольковых вен* (vv.interlobulares), которые находятся вместе с желчными междольковыми протоками между дольками печени. От междольковых вен внутрь долек отходят широкие кровеносные капилляры (синусоиды), впадающие в *центральную вену долек*. В начальные отделы синусоидов впадают также артериальные капилляры, отходящие от междольковых артерий. Центральные вены после выхода из печеночных долек соединяются между собой, образуя поддольковые (собирательные) вены. Поддольковые вены сливаются друг с другом, укрупняются, и в конечном итоге образуются 2—3 печеночные вены. Они выходят из печени в области борозды нижней полой вены и открываются в эту вену.

Лимфатические сосуды печени впадают в печеночные, чревные, правые поясничные, верхние диафрагмальные, окологрудные лимфатические узлы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЕЧЕНИ

Печень у новорожденных очень подвижная, крупная, занимает более половины объема брюшной полости. Масса печени у новорожденных достигает 135 г. Относительная масса и размеры печени у новорожденного в два раза больше, чем у взрослого человека. Наибольший поперечный размер печени у новорожденных равен 11 см, наибольший продольный размер — 7 см, вертикальный размер — 8 см. Размеры левой и правой долей печени у новорожденных одинаковы.

К моменту рождения микроанатомическое строение печени имеет особенности, процесс дифференцировки ее клеточных элементов продолжается. Крупные размеры печени в этом возрасте в основном связаны с сильным развитием сосудистого русла и кроветворной функцией органа во внутриутробном периоде. Ветви воротной вены печени и собственной печеночной артерии у новорожденного примерно одного диаметра. В этом возрасте в печени имеются мелкие скопления очагов экстрамедуллярного кроветворения, которые исчезают в первые недели после рождения.

У новорожденных в печени наблюдается неупорядоченное расположение печеночных балок. К концу 1-го года жизни расположение печеночных балок приобретает упорядоченный вид, их извилистость, однако, сохраняется; постепенно уменьшается диаметр синусоидов.

Капсула печени и другие ее соединительнотканые элементы у новорожденных очень тонкие, коллагеновых волокон в их составе мало, эластические волокна редкие. Поэтому у новорожденных и в раннем детском возрасте сложнее дифференцировать печеночные долики. Дольки печени полностью формируются к 4—5 годам жизни.

В 7-летнем возрасте нижний (передний) край печени не выходит из-под края реберной дуги, масса печени составляет около 700 г. Окончательных размеров печень достигает в 20—29 лет. После 70 лет масса печени уменьшается, внутрипеченочная соединительная ткань разрастается.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ПЕЧЕНИ

Печень может иметь индивидуальные особенности строения. Варьирует величина и форма правой и левой долей печени (особенно левой). Часто участки ткани печени в виде мостика перекидываются через нижнюю полую вену или круглую связку печени. Иногда встречаются добавочные доли печени (до 5—8). Описано наличие дополнительной печени небольших размеров рядом с висцеральной поверхностью печени, у ее заднего или переднего краев.

ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ

Желчный пузырь (vesica fellea) — орган грушевидной формы, в котором накапливается и концентрируется желчь. Желчный пузырь прилежит кямке желчного пузыря на висцеральной поверхности печени (рис. 232; см. рис. 229). Свободная нижняя поверхность желчного пузыря обращена в брюшную полость, покрыта брюшиной и прилежит к передней стенке верхней части двенадцатиперстной

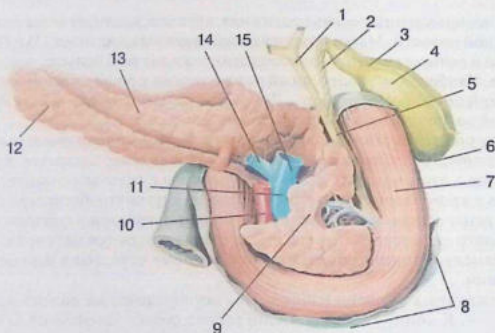


Рис. 232. Желчный пузырь и поджелудочная железа. Вид сзади.

Часть стенки двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы удалена:

- 1 — общий печеночный проток; 2 — пузырный проток; 3 — шейка желчного пузыря; 4 — тело желчного пузыря; 5 — общий желчный проток; 6 — дно желчного пузыря; 7 — двенадцатиперстная кишка; 8 — брюшина; 9 — головка поджелудочной железы; 10 — верхняя брыжеечная артерия; 11 — верхняя брыжеечная вена; 12 — хвост поджелудочной железы; 13 — тело поджелудочной железы; 14 — селезеночная вена; 15 — воротная вена печени

кишки. Справа к нижней поверхности желчного пузыря примыкает правый изгиб ободочной кишки, слева — привратник желудка. Длина желчного пузыря 8—12 см, ширина — 4—5 см, емкость — около 40 см. У желчного пузыря выделяют дно, тело и шейку. *Дно желчного пузыря* (*fundus vesicae felleae*) расширено, соприкасается с переднебоковой стенкой живота. Оно незначительно выходит из-под нижнего края печени на уровне соединения VIII и IX реберных хрящей, что соответствует пересечению реберной дуги с правым краем прямой мышцы живота. Сзади желчный пузырь находится на уровне верхнего края II поясничного позвонка. Дно пузыря переходит в *тело желчного пузыря* (*corpus vesicae felleae*), граничащее с поперечной ободочной кишкой. Тело желчного пузыря суживается, образуя *шейку желчного пузыря* (*collum vesicae felleae*), примыкающую к верхней части двенадцатиперстной кишки. От шейки начинается пузырный проток. Шейка направлена в сторону ворот печени и вместе с пузырным протоком находится в толще печеночно-двенадцатиперстной связки.

Стенка желчного пузыря образована слизистой, мышечной и серозной оболочками и подслизистой основой. *Слизистая оболочка* тонкая, образует многочисленные мелкие складки, которые в области шейки имеют спиральный ход. Слизистая оболочка желчного пузыря выстлана однорядным цилиндрическим эпителием. В собственной пластинке слизистой оболочки имеются слизистые железы, сосуды и нервы. *Подслизистая основа* тонкая. *Мышечная оболочка* (*tunica muscularis*) образована одним циркулярным слоем гладких миоцитов, среди которых имеются мышечные пучки косой и продольной ориентации. Кнаружи от мышечной оболочки расположена *подсерозная основа* и *серозная оболочка*. Брюшина покрывает желчный пузырь снизу и с боков. Поверхность, обращенная к печени, покрыта адвентицией.

Иннервация желчного пузыря: ветви правого блуждающего нерва и печеночного сплетения (симпатического).

Кровоснабжение: желчепузырная артерия (из собственной печеночной артерии). *Венозная кровь* от желчного пузыря оттекает по желчепузырной вене (приток воротной вены).

Лимфатические сосуды впадают в печеночные лимфатические узлы.

Возрастные особенности строения желчного пузыря

Желчный пузырь у новорожденных имеет длину 3—3,2 см, ширину — около 1 см. Дно желчного пузыря не выступает из-под нижнего края печени. К 10—12 годам размеры и объем желчного пузыря увеличиваются вдвое. Окончательные размеры желчный пузырь приобретает к 20—25 годам. В пожилом возрасте в стенке желчного пузыря появляются местные истончения, бухтообразные выпячивания его стенок (особенно над областью его шейки).

Варианты и аномалии строения желчного пузыря

Известны индивидуальные анатомические особенности желчного пузыря. Он иногда располагается интраперитонеально, имеет брыжейку, бывает подвижным («блуждающий желчный пузырь»). Редко желчный пузырь отсутствует или бывает удвоен. Пузырный проток изредка впадает в правый или левый печеночный проток. Крайне вариабельны взаимоотношения общего желчного протока и протока поджелудочной железы, особенно дистальной их части.

ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА

Поджелудочная железа (pancreas), продолговатая, серо-розового цвета, расположенная забрюшинно, является крупной пищеварительной железой смешанного типа, поскольку содержит эндокринные структуры — панкреатические островки. *Экзокринная часть* (pars exocrina pancreatis) вырабатывает ежедневно 500—700 мл панкреатического сока. Он содержит протеолитические ферменты: трипсин, химотрипсин и амилалитические ферменты (липазу и др.). *Эндокринная часть* (pars endocrina pancreatis) в виде мелких клеточных скоплений (панкреатических островков) вырабатывает гормоны (инсулин, глюкагон и др.), регулирующие углеводный и другие виды обмена веществ.

Длина поджелудочной железы у взрослого человека составляет 14—18 см, ширина — 6—9 см, масса — 85—95 г. Железа покрыта тонкой соединительнотканной капсулой. Железа расположена на задней брюшной стенке на уровне XII грудного позвонка — I—III поясничных позвонков. Продольная ось железы направлена справа налево и снизу вверх. У поджелудочной железы различают головку, тело и хвост (рис. 233; см. рис. 232).

Головка поджелудочной железы (caput pancreatis) слегка сплюснута в переднезаднем направлении, широкая. Границей между головкой и телом является *вырезка поджелудочной железы* (incisura pancreatis), расположенная на ее нижнем крае. Головка железы обращена к медиальной (вогнутой) стенке двенадцатиперстной кишки, которая

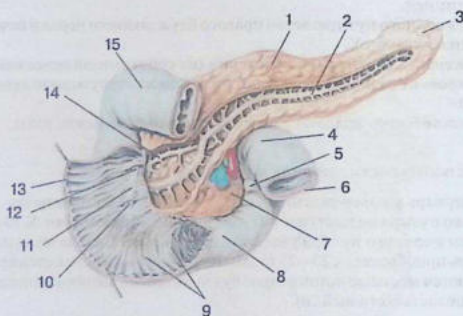


Рис. 233. Поджелудочная железа и ее взаимоотношения с двенадцатиперстной кишкой. Вид спереди. Часть стенки двенадцатиперстной кишки удалена. Протоки поджелудочной железы отпрепарированы:

1 — тело поджелудочной железы; 2 — проток поджелудочной железы; 3 — хвост поджелудочной железы; 4 — двенадцатиперстно-тощейкишечный изгиб; 5 — восходящая часть двенадцатиперстной кишки; 6 — тощая кишка; 7 — крючковидный отросток поджелудочной железы; 8 — горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки; 9 — циркулярные складки; 10 — большой сосочек поджелудочной железы; 11 — продольная складка; 12 — малый сосочек двенадцатиперстной кишки; 13 — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки; 14 — добавочный проток поджелудочной железы; 15 — верхняя часть двенадцатиперстной кишки

прочно охватывает ее с трех сторон — справа, снизу и сверху. От нижнего края головки поджелудочной железы вниз, влево и кзади отходит *крючковидный отросток* (*processus uncinatus*), имеющий различную длину. В щели между головкой железы и стенкой двенадцатиперстной кишки проходят верхняя брыжеечная вена, а также дугообразный анастомоз между нижней и верхней поджелудочно-двенадцатиперстными артериями и соответствующими им венам. Сзади головка поджелудочной железы прилежит к нижней полости и правой почечной венам, а ближе к срединной (сагиттальной) плоскости (на границе головки и тела железы) — к начальной части воротной вены печени. К передней поверхности головки железы в поперечном направлении прикрепляется корень брыжейки поперечной ободочной кишки. Кпереди от головки железы расположена поперечная ободочная кишка. Справа и спереди головка железы прикрывает нижнюю полую вену, отделенную от нее тонким слоем клетчатки.

Тело поджелудочной железы (*corpus pancreatis*), расположенное горизонтально, имеет трехгранную форму, переднюю, заднюю и нижнюю поверхности. *Передняя поверхность* (*facies pancreatis*) тела покрыта париетальной брюшиной, являющейся задней стенкой сальниковой сумки. На передней поверхности тела железы имеется *сальниковый бугор* (*tuber omentale*). *Задняя поверхность* (*facies posterior*) тела железы прилегает к позвоночнику, нижней полой вене, аорте, чревному сплетению. *Нижняя поверхность* (*facies inferior*) тела железы узкая, частично покрыта брюшиной, отделяется от верхней поверхности *передним краем* (*margo anterior*) железы. На уровне переднего края железы находится корень брыжейки поперечной ободочной кишки.

Хвост поджелудочной железы (*cauda pancreatis*) имеет уплощенную или конусовидную форму и чаще направляет вверх от своей продольной оси и подходит к висцеральной поверхности селезенки, ниже ее ворот. Позади хвоста железы располагаются левый надпочечник, верхняя часть левой почки, проходят левые почечные артерия и вена.

Паренхима железы разделена на *дольки* (*lobuli pancreatis*) соединительнотканными трабекулами, отходящими вглубь от *капсулы органа* (*capsula pancreatis*). В дольках находятся секреторные отделы, состоящие из экзокринных панкреатоцитов. От секреторных отделов начинаются выводные протоки, которые увеличиваются в калибре и впадают в выводной проток поджелудочной железы. *Проток поджелудочной железы* (*ductus pancreatis*), главный или вирсунгов проток, идет в толще железы, ближе к задней ее поверхности. Проток начинается в области хвоста железы, проходит через тело и головку. Он впадает в просвет нисходящей части двенадцатиперстной кишки, открываясь на ее большем сосочке, предварительно соединившись с общим желчным протоком. Стенка конечного отдела протока поджелудочной железы имеет *сфинктер* (*m. sphincter ductus pancreatis*) в виде циркулярного утолщения пучков гладких мышц. В области головки железы формируется самостоятельный *добавочный проток* (*ductus pancreaticus accessorius*) (санториниев проток), который открывается в просвет двенадцатиперстной кишки на ее малом сосочке. В собственной пластинке слизистой оболочки этих протоков имеются слизистые железы, клетки лимфоидного ряда, сосуды и нервы.

Эндокринная часть поджелудочной железы образована *панкреатическими островками* (островки Лангерганса), представляющими собой скопления эндокриноцитов. Островки располагаются преимущественно в области хвоста, их меньше в толще тела железы. Общее число островков — 0,2—1,8 млн., диаметр одного островка варьирует от 100 до 300 мкм.

Иннервация поджелудочной железы: ветви блуждающих нервов (преимущественно правого), симпатические нервы из чревного сплетения.

Кровоснабжение: передняя и задняя верхние поджелудочно-двенадцатиперстные артерии (из желудочно-двенадцатиперстной артерии), нижняя поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (из верхней брыжеечной артерии), ветви селезеночной артерии. *Венозная кровь* от поджелудочной железы оттекает в поджелудочные вены (притоки верхней брыжеечной, селезеночной и других вен из системы воротной вены печени).

Лимфатические сосуды поджелудочной железы впадают в поджелудочные, поджелудочно-двенадцатиперстные, привратниковые и поясничные лимфатические узлы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Поджелудочная железа у новорожденных имеет длину 4—5 см, массу — 2—3 г. Железа у новорожденных располагается выше, чем у взрослого человека. Взаимоотношения поджелудочной железы с соседними органами, характерные для взрослого человека, устанавливаются к концу 1-го года жизни.

Сразу после рождения сформированы лишь периферические отделы долек железы, центральные отделы их образованы соединительной тканью. Ацинусы железы в дольках располагаются рыхло. Секреторные гранулы в экзокриноцитах ацинусов у новорожденных присутствуют, что свидетельствует о наличии экзокринной ее секреции. В этом возрасте хорошо развит эндокринный аппарат железы; количество и размеры панкреатических островков (Лангерганса) у новорожденных, однако, меньше, чем у взрослых. В первые месяцы после рождения происходит формирование эпителия у мелких выводных протоков железы и увеличение количества панкреатических островков. Ацинусы постепенно вытесняют соединительную ткань и занимают центральные отделы в дольках железы.

К 3 годам масса железы равна 20 г, в возрасте 10—12 лет — 30 г. Максимальной массы поджелудочная железа достигает в возрасте 25—40 лет (70—95 г). Затем, начиная с 50 лет, масса железы уменьшается.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Нижняя часть головки поджелудочной железы изредка удлинена и кольцеобразно охватывает верхнюю брыжеечную вену. Очень редко имеется добавочная поджелудочная железа, располагающаяся в стенке желудка, двенадцатиперстной или тощей кишки, в брыжейке тонкой кишки. Иногда присутствуют несколько добавочных поджелудочных желез. Их длина может достигать нескольких сантиметров. Положение главного протока поджелудочной железы крайне изменчиво. Добавочный проток поджелудочной железы может анастомозировать с главным протоком, может отсутствовать или быть заращенным перед местом его впадения на малом сосочке двенадцатиперстной кишки. Иногда имеется укорочение или раздвоение хвоста поджелудочной железы.

БРЮШИНА

Брюшина (peritoneum) — тонкая серозная оболочка, выстилающая брюшинную полость, а также покрывающая многие расположенные в полости живота внутренние органы (рис. 234). Общая площадь поверхности брюшины составляет 1,7 м².

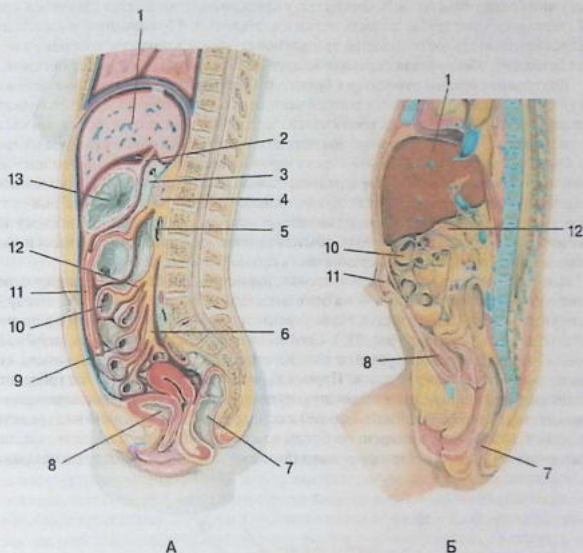


Рис. 234. Отношение брюшины к внутренним органам у женщины (А) и новорожденной (Б).
Сагиттальный распил через область живота. Вид слева:

1 — печень; 2 — печеночно-желудочная связка; 3 — салниковая сумка; 4 — поджелудочная железа; 5 — двенадцатиперстная кишка; 6 — брыжейка тонкой кишки; 7 — прямая кишка; 8 — мочевого пузыря; 9 — тонкая кишка; 10 — поперечная ободочная кишка; 11 — полость большого сальника; 12 — брыжейка поперечной ободочной кишки; 13 — желудок

Брюшина выполняет покрывную, защитную функции, содержит иммунные структуры (лимфоидные узелки — так называемые млечные пятна), жировую ткань (депо жира). Брюшина, которая выстилает стенки живота, называется *париетальной брюшиной* (*peritoneum parietale*), прилежащая к внутренностям — *висцеральной брюшиной* (*peritoneum viscerale*). При переходе брюшины с органа на орган образуются связки (складки). Переходя двумя листками с задней стенки брюшинной полости на орган, брюшина образует *брыжейку* этого органа. Между двумя листками брыжейки обычно проходят сосуды и нервы. Линия начала брыжейки от задней стенки брюшной полости называется *корнем брыжейки*.

Ограниченное брюшиной пространство *полости живота* называется *брюшинной полостью* (*cavitas peritonei*). Внизу брюшинная полость спускается в полость таза.

У мужчин брюшинная полость замкнутая, у женщин она сообщается с внешней средой (через маточные трубы, полость матки и влагалище). В брюшинной полости находится незначительное количество прозрачной серозной жидкости, которая увлажняет брюшину, обеспечивая скольжение друг о друга соприкасающихся органов.

Внутренние органы относятся к брюшине неодинаково. *Забрюшинное положение* (ретро- или экстрAPERитонеальное) имеют почки, надпочечники, мочеточники, большая часть двенадцатиперстной кишки, поджелудочная железа, брюшная часть аорты, нижняя полая вена. Эти органы покрыты брюшиной с одной стороны (спереди). Органы, покрытые брюшиной с трех сторон (спереди и с боков), по отношению к ней имеют *мезоперитонеальное* (среднее) положение (восходящая и нисходящая ободочные кишки, средняя треть прямой кишки). Те органы, которые покрыты брюшиной со всех сторон, занимают *интраперитонеальное* (внутрибрюшинное) положение. Это желудок, тощая и подвздошная кишки, аппендикс, поперечная и сигмовидная ободочные кишки, верхняя часть прямой кишки, селезенка.

Покрывая переднюю брюшную стенку, париетальная брюшина вверху переходит на диафрагму, по бокам — на боковые стенки брюшной полости, внизу — на нижнюю стенку полости таза. На внутренней поверхности передней брюшной стенки имеются 5 складок (рис. 235). *Срединная пупочная складка* (plica umbilicalis mediana) направляется от верхушки мочевого пузыря к пупку, в своей основе содержит заросший мочевой проток. Парная *медиальная пупочная складка* (plica umbilicalis medialis) в основе имеет заросшую пупочную артерию. Парная *латеральная пупочная складка* (plica umbilicalis lateralis) в основе содержит нижнюю надчревную артерию. Над мочевым пузырем, по бокам от срединной пупочной складки, находятся правая и левая *надпузырные ямки* (fossae supravesicales). Между медиальной

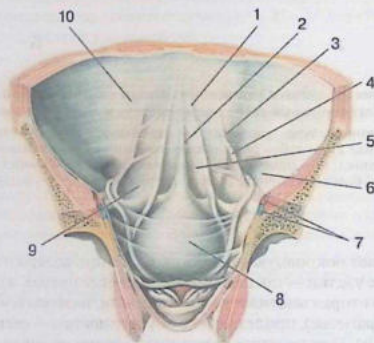


Рис. 235. Расположение брюшины на задней стороне передней брюшной стенки. Вид сзади: 1 — медиальная пупочная складка; 2 — срединная пупочная складка; 3 — латеральная пупочная складка; 4 — пупочная артерия; 5 — надпузырная ямка; 6 — латеральная паховая ямка; 7 — наружные подвздошные артерия и вена; 8 — мочевой пузырь; 9 — медиальная паховая ямка; 10 — париетальная брюшина

и латеральной пупочными складками с каждой стороны находится по *медиальной паховой ямке* (fossa inguinalis medialis), соответствующей поверхностному паховому кольцу. Кнаружи от латеральной пупочной складки с каждой стороны имеется по *латеральной паховой ямке* (fossa inguinalis lateralis). На латеральную паховую ямку проецируется глубокое паховое кольцо.

Паристальная брюшина передней стенки живота выше пупка образует серповидную связку печени, которая переходит на диафрагмальную поверхность печени. В свободном нижнем (переднем) крае серповидной связки расположена круглая связка печени, представляющая собой заросшую пупочную вену. Листки серповидной связки сзади переходят в венечную связку печени. Венечная связка расположена фронтально и переходит в паристальную брюшину задней стенки брюшной полости. По краям венечная связка расширяется и образует правую и левую треугольные связки. Висцеральная брюшина, покрывающая нижнюю поверхность печени, также покрывает с нижней стороны желчный пузырь. От висцеральной брюшины нижней поверхности печени, из области ее ворот, к малой кривизне желудка и начальному отделу двенадцатиперстной кишки идут два брюшинных листка, образующие *печеночно-желудочную связку* (lig. hepatogastricum) слева и *печеночно-двенадцатиперстную связку* (lig. hepatoduodenale) справа. В толще печеночно-двенадцатиперстной связки располагаются общий желчный проток, воротная вена печени (несколько сзади) и собственная печеночная артерия, а также лимфатические сосуды, нервы. Печеночно-желудочная и печеночно-двенадцатиперстная связки вместе составляют *малый сальник* (omentum minus).

Листки висцеральной брюшины передней и задней стенок желудка в области большой его кривизны продолжают вниз до уровня верхней апертуры малого таза. На этом уровне (или несколько выше) два листка брюшины подворачиваются сзади и поднимаются вверх к задней стенке живота (над поперечной ободочной кишкой). Образовавшиеся четыре листка висцеральной брюшины формируют *большой сальник* (omentum majus). Далее задние листки большого сальника ложатся сверху на брыжейку поперечной ободочной кишки, направляются к задней брюшной стенке и переходят в паристальную брюшину задней стенки брюшной полости. Подойдя к переднему краю поджелудочной железы, один листок брюшины (задней пластинки большого сальника) переходит на переднюю поверхность поджелудочной железы, другой идет вниз и переходит в верхний листок брыжейки поперечной ободочной кишки. Большой сальник прикрывает спереди тонкую кишку и части ободочной кишки. Два листка брюшины, идущие от большой кривизны желудка к воротам селезенки, образуют *желудочно-селезеночную связку* (lig. gastrosplenicum), идущие от кардиальной части желудка к диафрагме — *желудочно-диафрагмальную связку* (lig. gastrophrenicum). От ворот селезенки к почке идет *селезеночно-почечная связка* (lig. lienorenale), от диафрагмы к селезенке — *диафрагмально-селезеночная связка* (lig. phrenicolienale).

В брюшинной полости различают верхний и нижний этажи, границей между которыми являются поперечная ободочная кишка и ее брыжейка. Верхний этаж ограничен сверху диафрагмой, по бокам — боковыми стенками брюшинной (брюшной) полости, снизу — поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой. *Брыжейка поперечной ободочной кишки* (mesocolon transversum) переходит на заднюю стенку брюшной полости на уровне задних концов X пары ребер. В верхнем этаже полости брюшины располагаются желудок, печень, селезенка. На уровне верхнего этажа находятся забрюшинно лежащие двенадцатиперстная кишка (ее луковица расположена внутрибрюшинно) и поджелудочная железа. В верхнем этаже брюшинной

полости различают три относительно отграниченных вместилища-сумки: печеночную, преджелудочную и сальниковую. *Печеночная сумка* (bursa hepatica) находится в области правого подреберья, она содержит правую долю печени. У этой сумки выделяют надпеченочную щель (*поддиафрагмальное углубление*, recessus subphrenicus) и подпеченочную щель (*подпеченочное углубление*, recessus subhepaticus). Поддиафрагмальные углубления — это часть печеночной сумки, которая находится между задней поверхностью правой доли печени, диафрагмой и венозной связкой. Сверху печеночная сумка ограничена диафрагмой, снизу — поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой, слева — серповидной связкой печени, сзади (в верхних отделах) — венозной связкой. Печеночная сумка сообщается с преджелудочной сумкой и правым боковым каналом.

Преджелудочная сумка (bursa pregastrica) располагается во фронтальной плоскости, впереди от желудка и малого сальника, между серповидной связкой (печени) справа и диафрагмально-ободочной связкой слева. Верхняя стенка преджелудочной сумки образована диафрагмой, нижняя — поперечной ободочной кишкой, передняя — передней стенкой живота. Справа преджелудочная сумка сообщается с *подпеченочным карманом* (recessus subhepaticus) и с сальниковой сумкой, слева — с левым боковым каналом. Гнойные процессы из преджелудочной сумки обычно распространяются между левой долей печени и желудком вниз, к поперечной ободочной кишке, и влево — к селезенке.

Сальниковая сумка (bursa omentalis) находится позади желудка, малого сальника и желудочно-ободочной связки. Сверху сальниковую сумку ограничивает хвостатая доля печени, снизу — задняя пластинка большого сальника, сросшаяся с брыжейкой поперечной ободочной кишки. Сзади сальниковая сумка ограничивается париетальной брюшиной, покрывающей аорту, нижнюю полую вену, верхний полюс левой почки, левый надпочечник, поджелудочную железу. Полость сальниковой сумки представляет собой фронтально расположенную щель, имеющую *преддверие* (vestibulum bursae omentalis) и три углубления (кармана). Преддверие сальниковой сумки сверху ограничено хвостатой долей печени, снизу — двенадцатиперстной кишкой, сзади — париетальной брюшиной, покрывающей нижнюю полую вену. *Верхнее сальниковое углубление* (recessus superior omentalis) расположено между поясничной частью диафрагмы сзади и задней поверхностью хвостатой доли печени спереди. *Селезеночное углубление* (recessus lienalis, s. splenicum) ограничено спереди желудочно-селезеночной связкой, сзади — диафрагмально-селезеночной связкой, слева — воротами селезенки. *Нижнее сальниковое углубление* (recessus inferior omentalis) находится между желудочно-ободочной связкой сверху и спереди и задней пластинкой большого сальника, сращенной с брыжейкой поперечной ободочной кишки, сзади. Сальниковая сумка сообщается с печеночной сумкой (подпеченочной щелью) посредством *сальникового отверстия* (винсловое отверстие). Это отверстие, имеющее размеры 3—4 см, ограничено спереди печеночно-двенадцатиперстной связкой, содержащей воротную вену печени, собственную печеночную артерию и общий печеночный проток. Задняя стенка отверстия образована париетальной брюшиной, покрывающей нижнюю полую вену. Сверху сальниковое отверстие ограничивается хвостатой долей печени, снизу — верхней частью двенадцатиперстной кишки.

Нижний этаж брюшинной полости находится под поперечной ободочной кишкой и ее брыжейкой. Снизу он ограничен париетальной брюшиной, выстилающей дно малого таза. В нижнем этаже полости брюшины выделяют две околоободочные борозды (два боковых канала) и два брыжеечных синуса. Правая околоободочная борозда (*правый боковой канал*, canalis lateralis dexter) находится между правой стен-

кой живота и восходящей ободочной кишкой. Внизу канал переходит в правую подвздошную ямку, а затем в малый таз. Сверху этот канал чаще сообщается с поддиафрагмальным углублением (печеночной сумкой). Левая околоободочная борозда (*левый боковой канал, canalis lateralis sinister*), ограниченная левой стенкой живота и нисходящей ободочной кишкой, переходит в левую подвздошную ямку, а затем в малый таз. Вверху этот канал левой диафрагмально-ободочной связкой отграничен от левого поддиафрагмального пространства.

Брыжейка тонкой кишки (mesenterium) разделяет между собой два брыжеечных синуса. *Корень брыжейки (radix mesenterii)* простирается от уровня двенадцатиперстно-тощекишечного перехода слева на задней стенке брюшной полости до уровня крестцово-подвздошного сочленения справа. *Правый брыжеечный синус (sinus mesentericus dexter)* ограничен справа восходящей ободочной кишкой, сверху — корнем брыжейки поперечной ободочной кишки, слева — корнем брыжейки тощей и подвздошной кишок. Спереди правый брыжеечный синус прикрыт большим салынком. От полости малого таза этот синус отграничен конечным отделом корня брыжейки тонкой кишки, который фиксирован к слепой кишке в области подвздошно-слепокришечного угла. В пределах правого брыжеечного синуса забрюшинно располагаются конечный отдел нисходящей части двенадцатиперстной кишки и ее горизонтальная часть, нижняя часть головки поджелудочной железы, часть нижней полой вены (от корня брыжейки тонкой кишки внизу до двенадцатиперстной кишки вверх), а также правый мочеточник, сосуды, нервы, поясничные лимфатические узлы. В правом брыжеечном синусе находится часть петель подвздошной кишки.

Левый брыжеечный синус (sinus mesentericus sinister) ограничен слева нисходящей ободочной кишкой и *брыжейкой сигмовидной ободочной кишки (mesocolon sigmoidum)*, справа — корнем брыжейки тонкой кишки, сверху — брыжейкой поперечной ободочной кишки на протяжении от двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба до левого изгиба ободочной кишки. Внизу левый брыжеечный синус открыт и непосредственно продолжается в полость малого таза. Спереди левый брыжеечный синус прикрыт большим салынком. В пределах левого брыжеечного синуса забрюшинно расположены восходящая часть двенадцатиперстной кишки, нижняя половина левой почки, конечный отдел брюшной части аорты, левый мочеточник, сосуды, нервы, поясничные лимфатические узлы. Левый брыжеечный синус содержит преимущественно петли тощей кишки.

Позади париетальной брюшины, между ней и внутрибрюшной фасцией, выстилающей изнутри заднюю стенку живота, находится *забрюшинное пространство (spatium retroperitonealis)*. Вверху границей забрюшинного пространства является диафрагма (место перехода заднего листка париетальной плевры на диафрагму). Внизу условной границей забрюшинного клетчаточного пространства является мыс крестца и пограничная линия таза. Забрюшинное клетчаточное пространство заполнено массивным слоем жировой клетчатки, содержит органы, сосуды, нервы.

Париетальная брюшина, выстилающая заднюю стенку брюшной полости, имеет углубления (ямки), где могут образовываться внутренние грыжи, чаще всего петель тонкой кишки (иногда с ущемлением). *Верхнее и нижнее двенадцатиперстные углубления (recessus duodenalis superior, recessus duodenalis inferior)* находятся над и под двенадцатиперстно-тощекишечным изгибом. Эти углубления разделены *двенадцатиперстно-тощекишечной складкой (plica duodenojejunalis)* париетальной брюшины. Верхнее двенадцатиперстное углубление ограничено *верхней двенадцатиперстной складкой (plica duodenalis superior)* брюшины, нижнее двенадцати-

перстное углубление — *нижней двенадцатиперстной складкой* (plicae duodenalis inferior). Верхнее и нижнее подвздошно-слепокишечные углубления расположены над и под подвздошно-слепокишечным переходом. Под куполом слепой кишки имеется *задислепокишечное углубление* (recessus retrocaecalis). Оно находится на задней стенке брюшинной полости и доступно обзору тогда, когда начальный подвижный отдел слепой кишки приподнят. Слева от корня брыжейки сигмовидной кишки располагается *межсигмовидное углубление* (recessus intersigmoideus), имеющее воронкообразную форму. Оно ограничено с боков брыжейкой сигмовидной кишки и париетальной брюшиной. Начало этого углубления обращено в левый боковой канал брюшной полости.

В полости малого таза брюшина, переходя на его органы, также образует углубления. У мужчин брюшина покрывает переднюю поверхность верхней части прямой кишки, затем переходит на заднюю и верхнюю стенки мочевого пузыря и продолжается в париетальную брюшину передней брюшной стенки (см. рис. 236 А).

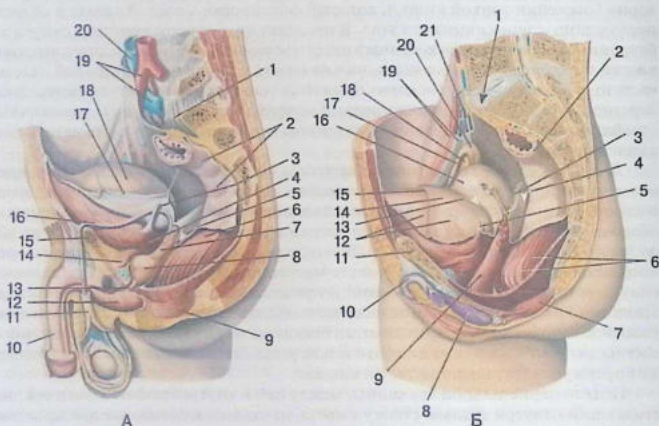


Рис. 236. Ход брюшины в полости малого таза.
Средний (сагиттальный) разрез. Вид слева:

А — Мужчина: 1 — мыс крестца; 2 — прямая кишка; 3 — мочеточник; 4 — дно мочевого пузыря; 5 — прямокишечно-пузырное углубление; 6 — прямая кишка; 7 — семенная железа; 8 — простата; 9 — наружный сфинктер заднего прохода; 10 — половой член; 11 — семенной канатик; 12 — луковица полового члена; 13 — мужской мочеиспускательный канал; 14 — лобково-пузырная мышца; 16 — лобковая кость; 15 — семявыносящий проток; 16 — брюшина; 17 — мочевой пузырь; 18 — общая подвздошная артерия и вена; 19 — нижняя полая вена;

Б — Женщина: 1 — мыс крестца; 2 — прямая кишка; 3 — прямокишечно-маточная складка; 4 — прямокишечно-маточное углубление; 5 — мочеточник левый; 6 — прямая кишка; 7 — наружный сфинктер заднего прохода; 8 — луковица преддверия; 9 — влагалище; 10 — клитор; 11 — лобковая кость; 12 — брюшина; 13 — пузырно-маточное углубление; 14 — мочевой пузырь; 15 — поперечная пузырная складка; 16 — матка; 17 — маточная труба правая; 18 — яичник; 19 — наружная подвздошная артерия и вена; 20 — воронка маточной трубы; 21 — мочеточник правый

Между мочевым пузырем и прямой кишкой имеется выстланное брюшиной *прямокишечно-пузырное углубление* (excavatio rectovesicalis). Оно по бокам ограничено *прямокишечно-пузырными складками* (plicae rectovesicales), идущими в переднезаднем направлении от боковых поверхностей прямой кишки к мочевому пузырю. У женщин брюшина с передней поверхности прямой кишки переходит на заднюю стенку верхней части влагалища, поднимается далее вверх, покрывает сзади, а затем спереди матку и переходит на мочевой пузырь (рис. 236 Б). Между маткой и мочевым пузырем имеется *пузырно-маточное углубление* (excavatio vesicouterina). Глубокое *прямокишечно-маточное углубление* (excavatio rectovesicalis), или Дугласов карман, расположено между маткой и прямой кишкой и достигает заднего свода влагалища. Это углубление также выстлано брюшиной и ограничено по бокам *прямокишечно-маточными складками* (plicae rectouterinae).

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ БРЮШИНЫ

Брюшина у новорожденных очень тонкая. Малый сальник относительно развит, сальниковое отверстие у новорожденных крупное. Углубления париетальной брюшины, ее складки, у новорожденных выражены лучше, чем у взрослых людей. Межбугорчатое углубление часто простирается до корня брыжейки поперечной ободочной кишки. Верхнее подвздошно-слепокришечное углубление слабо выражено в отличие от нижнего. В нижнем подвздошно-слепокришечном углублении часто имеется передняя стенка, образованная дубликатурой брюшины, идущей от слепой кишки на подвздошную, прикрывая при этом основание аппендикса. Нижнее подвздошно-слепокришечное углубление соединяется с позади слепокришечным углублением, которое продолжается в правую боковую борозду (канал). Между стенкой таза и слепой кишкой нередко имеются *слепокришечные складки* (связки) — тонкие полупрозрачные тяжи брюшины, соединяющие ее с боковыми стенками брюшинной полости.

Большой сальник в период новорожденности лишь частично прикрывает петли тонкой кишки. С возрастом большой сальник удлиняется, уплотняется, приобретает большое количество жировой ткани. У пожилых людей между висцеральным и париетальным листками брюшины образуются сращения (спайки).

РАЗВИТИЕ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

На 20-е сутки внутриутробного развития кишечная энтодерма тела зародыша свертывается в трубку, в результате чего образуется первичная кишка. Первичная кишка замкнута в ее переднем и заднем отделах (рис. 237). Первичная кишка дает начало эпителию и железам пищеварительной трубки (кроме полости рта и заднепроходной области). Остальные слои пищеварительной трубки образуются из спланхоплевры — внутренней пластинки несегментированной части мезодермы, которая прилежит к первичной кишке. С 3-й недели эмбриогенеза у головного конца зародыша начинает формироваться эктодермальное углубление — ротовая бухта, а на каудальном конце — *анальная (заднепроходная) бухта*. Ротовая бухта постепенно углубляется в сторону головного конца первичной кишки. Перепонка между бухтой и первичной кишкой (*глоточная мембрана*) прорывается на 3—4-й неделе эмбриогенеза. В результате ротовая бухта сообщается с первичной кишкой. Анальную бухту изначально отделяет от полости первичной кишки анальная мембрана, которая прорывается позже, чем глоточная мембрана.

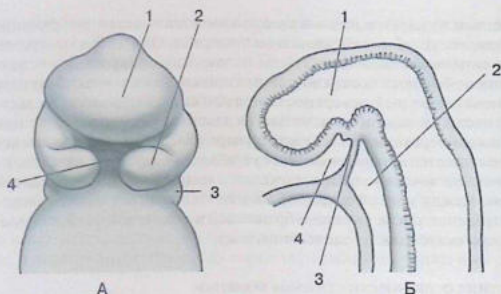


Рис. 237. Схема расположения первичной кишки в головном отделе зародыша:

А — вид спереди: 1 — лобный отросток; 2 — верхнечелюстной отросток; 3 — нижнечелюстной отросток; 4 — частично прорвавшаяся перепонка (мембрана);

Б — вид сбоку, разрез в сагиттальной плоскости (схема): 1 — развивающийся головной мозг; 2 — первичная кишка; 3 — глоточная перепонка; 4 — ротовая бухта

Начиная с 4-й недели внутриутробного развития вентральная стенка передней части первичной кишки образует выпячивание в направлении кпереди (будущие трахея, бронхи, легкие). Это выпячивание является границей между головной (глоточной) и туловищной кишками. У туловищной кишки выделяют переднюю, среднюю и заднюю части (кишки). Из энтодермальной выстилки ротовой бухты образуется эпителиальный покров полости рта. Глоточная кишка дает начало эпителию глотки; передняя кишка — эпителию пищевода, желудка, средняя кишка — эпителиальному покрову слепой, восходящей и поперечной ободочных кишок, эпителию печени и поджелудочной железы. Задняя кишка является источником развития эпителия нисходящей, сигмовидной ободочной и прямой кишок. Сомато- и висцероплевра образуют брюшину.

Развитие стенок ротовой полости, костей лицевого черепа, некоторых внутренних органов связано с преобразованием жаберного аппарата зародыша. На боковых стенках глоточной кишки образуются по пять пар выпячиваний (жаберных карманов), а между ними уплотненные участки — жаберные дуги. Первая (челюстная) и вторая (подъязычная) дуги являются висцеральными, три нижние пары — жаберными дугами. Из первой висцеральной дуги образуются верхняя и нижняя стенки ротовой полости, верхние и нижняя челюсти, губы, мелкие кости барабанной полости (молоточек, наковальня), жевательные мышцы. Из второй висцеральной дуги формируются малые рога и тело подъязычной кости, шиловидный отросток височной кости, стремечко, мимические мышцы. Первая жаберная дуга служит для образования больших рогов подъязычной кости, из остальных жаберных дуг образуются хрящи гортани. Из эпителия первого жаберного кармана формируется эпителиальный покров барабанной полости, слуховой трубы, из второго кармана — эпителиальная выстилка миндаликовой ямки, из третьего и четвертого — эпителий тимуса и околощитовидных желез.

Язык начинает формироваться с 4-й недели внутриутробного развития. Он образуется из двух зачатков, различных по происхождению. Эпителий переднего отдела языка (верхушка и тело) образуется из эктодермальной части дна ротовой полости, т.е. из эпителия, находящегося перед местом отхождения глоточной перепонки (мембраны). Эпителий заднего отдела языка (корень) имеет энтодермальное происхождение, формируется из вентральной стенки глоточной кишки. Эпителиальный покров языка у эмбрионов 5 недель однослойный на большей его поверхности, лишь местами клетки эпителия расположены в два слоя; форма клеток кубическая. У эмбрионов в 6 недель усиливается пролиферация эпителия, общая протяженность многослойных участков увеличивается, одновременно усиливается пролиферация и дифференцировка мезенхимы. Сосочки языка образуются на 6—7-м месяце пренатального развития. Различные виды сосочков закладываются не одновременно. Вкусовые сосочки образуются раньше нитевидных. Мышцы языка образуются из боковых отделов затылочных миотомов.

Большие слюнные железы формируются путем врастания эпителия ротовой бухты в подлежащую мезенхиму. Закладка желез происходит на 2-м месяце внутриутробной жизни. Одними из первых (на 6-й неделе) начинают закладываться поднижнечелюстные железы. Тяж эпителия растет по направлению к ветви нижней челюсти, далее он разделяется на первичные клеточные тяжи, из которых образуются ветвящиеся выводные протоки и начальные части (альвеолы). На 8-й неделе в эпителиальных тяжах образуются просветы.

Закладка подъязычной железы выявляется на 8-й неделе эмбриогенеза в виде отростков от верхнего конца образующихся поднижнечелюстных желез. На 12-й неделе происходит образование клеточных тяжей (по одному на правой и левой стороне). Эти эпителиальные тяжи дифференцируются позже в выводные протоки желез, они образуются под языком, возле его срединной линии.

Околоушные железы закладываются на 8-й неделе внутриутробного развития в виде эпителиальных тяжей, врастающих в подлежащую мезенхиму. От этих эпителиальных тяжей отпочковываются многочисленные выросты, образующие вначале выводные протоки, а на 4—6-м месяцах развития — начальные отделы. К 8—9-му месяцам внутриутробного развития в эпителиальных тяжах образуется просвет.

На 2-м месяце внутриутробного развития образуется первичная кишечная петля, ее изгиб обращен к пупочному отверстию. Кишка выходит частично из брюшной полости через пупочное отверстие (физиологическая пупочная грыжа). На 4-м месяце внутриутробной жизни пупочное кольцо суживается, кишечные петли возвращаются в брюшную полость.

Вначале эпителиальная выстилка пищевода образована однослойным призматическим эпителием, у 4-недельного эмбриона — двухслойным. С 6-го месяца эпителий пищевода становится многослойным плоским.

На 2-м месяце эмбриогенеза начинает формироваться расширение передней кишки (будущий желудок). Однослойный призматический эпителий желудка развивается из энтодермы кишечной трубки. Железы закладываются в виде почек на дне желудочных ямочек. Вначале в железах образуются париетальные, затем главные и слизистые клетки. На 6—7-й неделях эмбриогенеза из мезенхимы образуется вначале циркулярный слой мышечной оболочки. На 13—14-й неделях формируются наружный продольный и несколько позже — косой слой мышечной оболочки.

Из нисходящего колена кишечной петли образуется тонкая кишка, из восходящего — толстая. Начальный отдел нисходящего колена кишки преобразуется в две-

надцатиперстную кишку, а остальной отдел — в брыжеечную часть тонкой кишки. Все отделы кишки растут, меняют свое положение в брюшной полости зародыша.

Серозная оболочка тонкой кишки закладывается на 5-й неделе эмбриогенеза из мезенхимы (ее соединительнотканная часть) и висцеральной листка мезодермы (ее мезотелий). На первых этапах дифференцировки эпителий кубический однорядный, затем он становится двухрядным призматическим, на 7—8-й неделе — однослойным призматическим. Собственная пластинка слизистой оболочки и подслизистая основа тонкой кишки формируются из мезенхимы на 7—8 неделе, ворсинки и кишечные железы образуются — на 8—10-й неделях внутриутробной жизни. Гладкая мышечная ткань стенки тонкой кишки развивается не одновременно. На 7—8-й неделе образуется внутренний циркулярный слой мышечной оболочки, на 8—9-й неделе — наружный продольный слой, на 24—28-й неделе — мышечная пластинка слизистой оболочки. Циркулярные складки слизистой оболочки образуются на 20—24-й неделе жизни плода.

Дорсальнее зачатка слепой кишки формируется правый изгиб ободочной кишки, образуется поперечная и нисходящая кишки. К 6-му месяцу эмбриогенеза начинается образовываться восходящая часть ободочной кишки и левый изгиб. Конечный отдел ободочной кишки преобразуется в сигмовидную кишку. Прямая кишка образуется из задней кишки в связи с появлением поперечной (фронтальной) перегородки у первичной кишки (в нижних отделах туловища). Растущая перегородка подразделяет конечный отдел первичной кишки на мочеполовую (переднюю) и кишечную (заднюю) части. После прорыва клоачной (анальной) мембраны и образования заднепроходного отверстия прямая кишка открывается наружу.

Закладка слепой кишки во второй половине внутриутробного развития опускается вправо и вниз в правую подвздошную ямку. Удлинение нисходящего колена кишки, образование многочисленных петель тонкой кишки смещают кверху толстую кишку. В результате восходящая ободочная кишка залегает справа в брюшной полости, поперечная — в поперечном направлении.

Эпителий тазовой части прямой кишки формируется из энтодермы, у кожной и промежуточной зон стенок анального канала он эктодермального происхождения. Мышечная оболочка толстой кишки формируется на 3-м месяце внутриутробного развития. Мышечная пластинка слизистой оболочки — на 4-м месяце.

Брюшинный покров кишечника связан с преобразованием брыжеек первичной кишки. В первый месяц эмбриогенеза туловищная кишка (ниже диафрагмы) подвешена к передней и задней стенкам зародыша при помощи вентральной и дорсальной брыжеек — производных спланхноплеуры. *Вентральная брыжейка* ниже уровня пупочного отверстия постепенно исчезает, а верхняя часть ее преобразуется в малый сальник и серповидную связку печени. *Дорсальная брыжейка* изменяет свое положение из-за активного роста (расширения) большой кривизны желудка и поворота его вниз и направо. В результате поворота желудка из сагиттального положения в поперечное и усиленного роста его вниз, дорсальная брыжейка выходит из-под большой кривизны желудка, образуя карманообразное выпячивание (большой сальник). Задняя часть дорсальной брыжейки продолжается на заднюю стенку брюшной полости. Дорсальная брыжейка дает начало также брыжейкам тонкой и толстой кишок.

Из передней стенки образующейся двенадцатиперстной кишки в вентральную брыжейку растут парные энтодермальные выпячивания — закладки будущих печени и желчного пузыря. Паренхима печени имеет эпителиальное (энтодермальное) происхождение. Зачаток печени («печеночная бухта») выявляется в конце 3-й недели эмбриогенеза и разделяется на верхнюю и нижнюю части. Из верхней части печеноч-

ной бухты формируется печень и печеночные протоки, из нижней части — желчный пузырь, пузырный и общий желчный протоки. Из вены желточного мешка образуется воротная вена печени и кровеносные капилляры. По ходу ветвей воротной вены печени внутрь органа врастает соединительная ткань, разделяющая печень на доли.

Поджелудочная железа образуется из срастающихся вентрального и дорсального выпячиваний энтодермы. Из мезенхимы формируется капсула и другая соединительная ткань поджелудочной железы и кровеносные сосуды. Раньше образуется эндокринная часть железы. Зачатки панкреатических островков имеются уже на 3-й неделе эмбрионального развития. С 10-й недели внутриутробного периода появляются зачатки секреторных отделов, с 19-й недели начинается секреция железы.

В результате поворота желудка, роста печени двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа теряют подвижность и приобретают забрюшинное расположение.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Расскажите анатомию двенадцатиперстной кишки, назовите варианты ее строения.
2. Назовите отличия строения тонкой и толстой кишок.
3. Расскажите о строении прямой кишки.
4. Назовите возрастные особенности строения тонкой кишки в детском возрасте.
5. Назовите возрастные особенности толстой кишки у детей.
6. В какие сроки в эмбриогенезе образуется зачаток печени? Как он называется?
7. Из какого тканевого листка развивается паренхима поджелудочной железы?
8. Где (в каких отделах) долек поджелудочной железы располагаются ацинусы у новорожденного?
9. Назовите стенки сальникового отверстия и сальниковой сумки.
10. Назовите стенки правого и левого брыжеечных синусов.
11. Какие складки и ямки располагаются на передней стенке брюшинной полости?
12. Какие углубления (ямки) имеются на задней стенке брюшинной полости?

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Дыхательная система снабжает организм кислородом и выводит из него углекислый газ. Она состоит из дыхательных путей и парных органов дыхания — легких. Дыхательные пути разделяют на верхний и нижний отделы. К верхним дыхательным путям относятся полость носа, носовая и ротовая части глотки, расположенные в области головы и шеи. Нижние дыхательные пути представлены гортанью, трахеей и бронхами, лежащими в области шеи и в грудной полости (рис. 238). В просвете дыхательных путей воздух согревается, увлажняется и очищается от инородных частиц, различных примесей. В легких осуществляется газообмен. Из альвеол легких, расположенных в грудной полости, в результате диффузии в кровь легочных капилляров поступает кислород, а в обратном направлении (из крови в альвеолы) выходит углекислый газ.

НОС

Область носа (regio nasalis) включает наружный нос и полость носа. *Наружный нос* — начальная часть дыхательной системы, состоит из корня, спинки, верхушки и крыльев носа. *Корень носа* (radix nasi) отделяется от лба переносьем, боковые отделы наружного носа по срединной линии образуют *спинку носа* (dorsum nasi), заканчивающуюся спереди верхушкой, или *кончиком носа* (apex nasi). Нижняя часть боковых отделов образует *крылья носа* (alae nasi), ограничивающие ноздри (nares), которые разделены *подвижной* (перепончатой) *частью носовой перегородки* (pars mobili septi nasi). Корень носа, верхняя часть спинки носа имеют костную основу, образованную носовыми костями и лобными отростками верхнечелюстных костей (рис. 239).

Скелет (остов) *носа* образуют *его хрящи* (cartilaginei nasi). Наиболее крупный из них — *латеральный хрящ носа* (cartilago nasi lateralis), парный, задним краем прилежащий к переднему краю носовых костей, медиальным краем в верхних отделах — к такому же краю одноименного хряща противоположной стороны. Нижний край латерального хряща доходит до латеральной ножки *большого хряща крыла носа* (cartilago alaris major), который окружает ноздри. У большого хряща крыла носа выделяют *медиальную* и *латеральную ножки* (crus mediale, crus laterale). Медиальные ножки обоих хрящей разделяют ноздри и соединяются с передненижним краем хряща перегородки носа. К латеральной ножке присоединяются *малые хрящи крыльев* (cartilaginei alares minores), которые в количестве 2—3 с каждой стороны расположены в задненижней части крыла носа, позади большого хряща крыла носа, между ним и краем грушевидного отверстия. Между латеральным хрящом и большим хрящом крыла носа встречаются *добавочные хрящи носа* (cartilaginei nasi accessoriae). Передненижний край хряща перегородки носа переходит в медиальную ножку большого хряща крыла носа, передневерхний край доходит до внутренней стороны спинки носа в области шва между обеими носовыми костями. Сзади и сверху хрящ перегородки носа соединен с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости, сзади и снизу — с сошником, передним отделом носового гребня горизонтальной пластинки небной кости и передней носовой остью. Хрящи носа, покрытые надхрящницей, соединены между собой соединительной тканью.

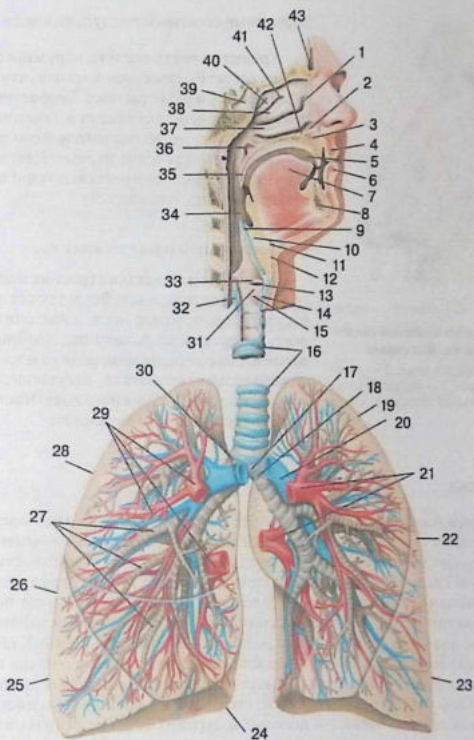


Рис. 238. Дыхательная система. Вид спереди. Схема:

1 — средний носовой ход; 2 — нижний носовой ход; 3 — верхняя челюсть; 4 — верхняя губа; 5 — ротовая полость; 6 — нижняя губа; 7 — язык; 8 — нижняя челюсть; 9 — надгортанник; 10 — подъязычно-надгортанниковая связка; 11 — подъязычная кость; 12 — срединная щитоподъязычная связка; 13 — желудочек гортани; 14 — щитовидный хрящ; 15 — полость гортани; 16 — трахея; 17 — бифуркация трахеи; 18 — левый главный бронх; 19 — верхняя доля левого легкого; 20 — левая легочная артерия; 21 — левые легочные вены; 22 — левое легкое; 23 — нижняя доля левого легкого; 24 — средняя доля правого легкого; 25 — нижняя доля правого легкого; 26 — правое легкое; 27 — долевые и сегментарные бронхи; 28 — верхняя доля правого легкого; 29 — правая легочная вена; 30 — правый главный бронх; 31 — голосовая складка; 32 — пластинка перстневидного хряща; 33 — складка преддверия; 34 — ротовая часть глотки; 35 — мягкое небо; 36 — глоточное отверстие слуховой трубы; 37 — нижняя носовая раковина; 38 — средняя носовая раковина; 39 — клиновидная пазуха; 40 — верхняя носовая раковина; 41 — верхний носовой ход; 42 — твердое небо; 43 — лобная пазуха

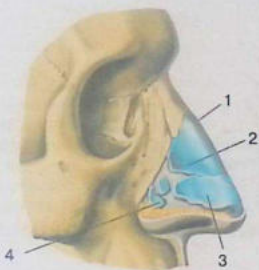


Рис. 239. Костный и хрящевой скелет наружного носа. Вид справа:

1 — хрящ перегородки носа; 2 — латеральный хрящ носа; 3 — большой хрящ крыла носа; 4 — малый хрящ крыла носа

Возрастные особенности строения носа

Хрящевая часть скелета наружного носа у детей растет быстрее, чем костная, что определяет форму и размеры носа. Возрастные изменения хрящей происходят в течение всей жизни человека, наиболее интенсивно до 5 лет и в 12—17 лет. В течение первых 3 лет жизни кончик носа приподнимается, ноздри приобретают косое положение.

Варианты и аномалии строения носа

Варианты и аномалии строения наружного носа достаточно редки. Встречаются полное отсутствие наружного носа, избыточный его рост, ненормальное положение, двойной нос, расщепление носа, формирование носа в виде одного или двух хоботков, отсутствие одной или двух половин наружного носа. Число хрящей у наружного носа варьирует.

Полость носа

Полость носа (cavum nasi) разделена перегородкой носа на две половины. Сзади через хоаны она сообщается с носоглоткой. У каждой половины полости носа выделяют переднюю часть — преддверие и собственно полость носа, расположенную сзади. *Преддверие носа (vestibulum nasi)* сверху ограничено небольшим возвышением — *порогом носа (limen nasi)*. На боковых стенках полости носа имеется по три вытянутых возвышения, именуемых носовыми раковинами (рис. 240). Различают *верхнюю носовую раковину (concha nasi superior)*, *среднюю носовую раковину (concha nasi media)* и *нижнюю носовую раковину (concha nasi inferior)*. Над верхней носовой раковиной часто выявляется *наивысшая носовая раковина (concha nasi suprema)*. Под верхней, средней и нижней носовыми раковинами располагаются углубления — носовые ходы (верхний, средний и нижний). *Верхний носовой ход (meatus nasi superior)* имеется лишь в задних отделах носовой полости, *средний носовой ход (meatus nasi medius)* и *нижний носовой ход (meatus nasi inferior)* расположены на всем протяжении полости носа. Между перегородкой носа и медиальной поверхностью носовых раковин с каждой стороны расположен узкий общий носовой ход. Часть полости носа, находящаяся позади носовых раковин, называется *носоглоточным проходом (meatus nasopharyngeus)*. В передних отделах собственно полости носа имеется небольшое возвышение — *валик носа (agger nasi)*, сзади от которого находится расширение — *преддверие среднего хода (atrium meatus medii)*.

Полость носа сообщается с ее придаточными пазухами, которые расположены возле боковых и верхней стенок этой полости. В верхний носовой ход при помощи клиновидно-решетчатого углубления открываются клиновидная пазуха и задние ячейки решетчатой кости. Средний носовой ход сообщается с лобной пазухой

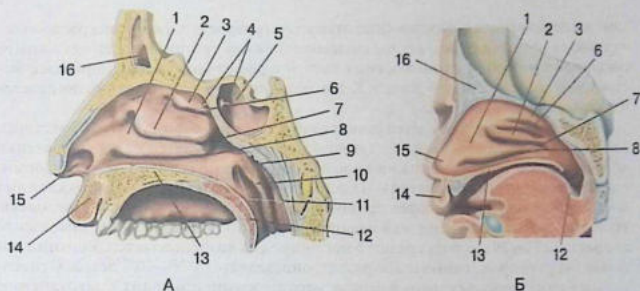


Рис. 240. Полости носа взрослого (А) и новорожденного (Б).

Носовые раковины и носовые ходы, правая сторона:

- 1 — нижняя носовая раковина; 2 — средняя носовая раковина; 3 — верхняя носовая раковина; 4 — зонд в отверстии клиновидной пазухи; 5 — клиновидная пазуха; 6 — верхний носовой ход; 7 — средний носовой ход; 8 — нижний носовой ход; 9 — глоточная миндалина; 10 — трубный валик; 11 — глоточное отверстие слуховой трубы; 12 — мягкое небо; 13 — твердое небо; 14 — верхняя губа; 15 — преддверие носа; 16 — лобная пазуха

(через решетчатую воронку), верхнечелюстной пазухой (посредством полудунной расщелины), с передними и средними ячейками решетчатой кости, а также с крыловидно-небной ямкой — через клиновидно-небное отверстие. Через клиновидно-небное отверстие к слизистой оболочке полости носа проходят сосуды и нервы. Нижний носовой ход сообщается с глазницей (через носослезный проток), который ограничен *слезной складкой* (plica lacrimalis).

У полости носа выделяют *обонятельную область* (pars olfactoria), которая занимает верхние носовые раковины, верхнюю часть средних носовых раковин и верхнюю часть перегородки носа. В эпителиальном покрове обонятельной области имеются нейросенсорные клетки.

В эпителии нижних отделов полости носа — *дыхательной области* (pars respiratoria) — содержатся бокаловидные клетки и многочисленные клетки, выделяющие слизь.

Иннервация слизистой оболочки полости носа: ветви верхнечелюстного нерва.

Кровоснабжение: клиновидно-небная артерия (из верхнечелюстной артерии), передняя и задняя решетчатые артерии (из глазной артерии).

Венозная кровь оттекает в клиновидно-небную вену (приток крыловидного сплетения).

Лимфатические сосуды впадают в поднижнечелюстные и подбородочные лимфатические узлы.

Возрастные особенности строения полости носа

Полость носа у новорожденных узкая и низкая (высотой 17—18 мм). Длина ее нижней стенки — 20—24 мм. Нижняя стенка полости носа расположена чуть ниже

линии, соединяющей подглазничные отверстия (у взрослых людей она расположена существенно ниже). Возрастное смещение нижней стенки полости носа книзу, связанное с ростом верхнечелюстных костей и решетчатой кости, наиболее быстро происходит на 1-м году жизни. К 10 годам длина полости носа увеличивается в 1,5 раза, в 20 лет — в 2 раза.

Нижний носовой ход у детей развит слабо, до 2 месяцев он почти отсутствует, т.к. нижняя носовая раковина достаточно толстая, опускается до нижней стенки полости носа. К 6 месяцам нижний носовой ход уже выражен, полное его формирование происходит в возрасте 14—15 лет. Средний носовой ход у новорожденных достаточно развит, имеет более прямое направление, чем у взрослого человека. Наиболее активно он растет до 6 месяцев, затем до 7 лет происходит замедление его роста; с 7 до 20 лет рост среднего носового хода возобновляется. Верхний носовой ход у новорожденных слабо развит, определяется у 30—70% детей. Относительная узость носовых ходов в первые месяцы жизни приводит к затруднению дыхания через нос.

Верхняя стенка полости носа у новорожденных, образованная решетчатой пластинкой решетчатой кости, фиброзная, окостеневает лишь к 3 годам. Нижняя стенка соприкасается с зачатками зубов, расположенными в теле верхнечелюстных костей. На боковой стенке полости носа, в области нижнего носового хода (близко к нижней стенке полости носа), на расстоянии 1 см (у взрослых людей — 1,5 см) расположено в виде щели отверстие носослезного канала. Оно формируется после рождения, задержка его открытия затрудняет отток слезной жидкости. В возрасте 3 лет выходное отверстие носослезного канала смещается кверху и кзади и находится на уровне 1-го молочного большого коренного зуба. В 7 лет это отверстие расположено на уровне 2-го молочного большого коренного зуба. У детей в возрасте 8—10 лет это отверстие смещается еще более кзади.

Латеральная стенка полости носа в нижних своих отделах у детей довольно толстая. Пещеристые венозные сплетения в толще слизистой оболочки дыхательной области полностью развиваются у детей в возрасте 6 лет (поэтому в раннем детском возрасте почти не бывает носовых кровотечений).

Перегорodka полости носа у детей перепончатая, ее окостенение завершается лишь в возрасте 6 лет. В местах соединения перпендикулярной пластинки с сошником и четырехугольным хрящом наружного носа расположена полоска хряща — зона роста. У новорожденных высота сошника меньше, чем ширина хоаны. Поэтому хоана имеет вид поперечной щели. К 14 годам высота сошника становится больше ширины хоаны, хоана приобретает форму вытянутого кверху овала.

Размеры носовой полости у детей 10 лет значительно увеличиваются, к 18—20 годам соответствуют окончательным. В пожитом возрасте хрящи носовой перегородки частично кальцифицируются.

В толще слизистой оболочки перегородки носа у детей младшего возраста часто имеется рудиментарный обонятельный орган (Якобсонов орган), располагающийся на расстоянии 2,0 см от переднего края перегородки и на 1,5 см от нижней стенки полости носа.

Варианты и аномалии строения полости носа

В 20 % случаев у задней части перегородки носа расположены сошниково-носовые хрящи. Перегородка носа в 70% случаев смещена вбок. Носовые раковины и носовые ходы выражены в разной степени.

ГОРТАНЬ

Гортань (larynx) — орган дыхания и голосообразования, расположен в передней области шеи. Вертикальный размер гортани равен 4,1—4,4 см, поперечный — 2,6—4,3 см. Верхняя граница гортани соответствует уровню нижнего края IV шейного позвонка, нижняя — нижнему краю VI шейного позвонка. Вверху гортань фиксирована к подъязычной кости, внизу переходит в трахею. Гортань расположена позади поверхностной и предтрахеальной пластинок шейной фасции и частично прикрыта подподъязычными (поверхностными) мышцами шеи. По бокам к гортани прилежат верхние части боковых долей щитовидной железы. Кзади от гортани расположена гортанная часть глотки.

Выделяют три отдела гортани: преддверие, межжелудочковый отдел и подголосовую полость (рис. 241).

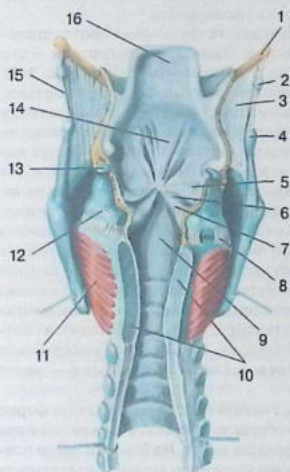


Рис. 241. Полость гортани. Вид сзади.

Задняя стенка гортани удалена:

1 — большой рог подъязычной кости; 2 — зерновидный хрящ; 3 — щитоподъязычная мембрана; 4 — верхний рог щитовидного хряща; 5 — складка преддверия; 6 — желудочек гортани (межжелудочковый отдел); 7 — голосовая складка; 8 — перстичерпаловидный сустав; 9 — подголосовая полость; 10 — пластинка перстневидного хряща; 11 — задняя перстичерпаловидная мышца; 12 — черпаловидный хрящ; 13 — рожковидный хрящ; 14 — преддверие гортани; 15 — латеральная щитоподъязычная связка; 16 — надгортанник

Преддверие гортани (vestibulum laryngis) располагается между *ходом в гортань* (aditus laryngis) и простирается до складок преддверия гортани (внизу). Передняя стенка преддверия образована надгортанником, задняя — черпаловидными хрящами. Вход в гортань спереди ограничен задней поверхностью надгортанника, сзади — верхушками черпаловидных хрящей, по бокам — *черпало-надгортанными складками* (plicae aryepiglotticae) (рис. 242). Между чер-

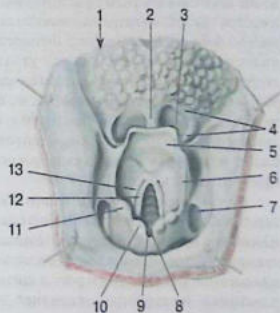


Рис. 242. Вход в гортань. Вид сверху. Стенки гортанной части глотки отвернуты в стороны:

1 — корень языка; 2 — срединная язычно-надгортанная связка; 3 — ямка надгортанника; 4 — боковая язычно-надгортанная складка; 5 — надгортанник; 6 — черпало-надгортанная складка; 7 — грушевидный карман; 8 — голосовая щель; 9 — межчерпаловидная вырезка; 10 — рожковидный буторок; 11 — клиновидный буторок; 12 — голосовая складка; 13 — складка преддверия гортани

пало-надгортанными складками и внутренней поверхностью щитовидного хряща с обеих сторон расположены углубления — *грушевидные карманы*.

Межжелудочковый отдел гортани, или *собственно голосовой аппарат*, — самый короткий отдел гортани, ограниченный складками преддверия сверху и голосовыми складками снизу. Между этими складками в боковой стенке гортани с каждой стороны имеется углубление — *желудочек гортани* (ventriculus laryngis), или Морганиев желудочек.

Правая и левая *голосовые складки* (plicae vocales) ограничивают *голосовую щель* (rima glottidis). Ее длина у мужчин составляет 20—24 мм, у женщин — 16—19 мм. Ширина голосовой щели при дыхании равна в среднем 5 мм. Большую переднюю часть голосовой щели называют *межперепончатой частью* (pars intermembranacea), заднюю часть (между черпаловидными хрящами) — *межхрящевой частью* (pars intercartilaginea).

Подголосовая полость (cavitas infraglottica), или нижний отдел гортани, находится между голосовыми складками сверху и до входа в трахею внизу.

Гортань имеет *хрящевой остов (скелет)*. Непарными хрящами являются щитовидный и перстневидный хрящи и надгортанник. Парные хрящи гортани — это черпаловидные, рожковидные, клиновидные и зерновидные хрящи (рис. 243). *Щитовидный хрящ* (cartilago thyroidea) — наиболее крупный из хрящей гортани, гиалиновый, образован двумя четырехугольными пластинками, которые спереди срастаются под углом. Угол соединения пластинок у женщин составляет примерно 120°, у мужчин — 90°. У мужчин этот угол сильно выступает вперед, образуя *выступ гортани* (prominentia laryngis) — («адамово яблоко»). *Правая и левая пластинки* (laminae dextra et sinistra) щитовидного хряща расходятся кзади и латерально наподобие щита. На верхнем крае щитовидного хряща, по передней срединной линии, имеется глубокая *верхняя щитовидная вырезка* (incisura thyroidea superior). *Нижняя щитовидная вырезка* (incisura thyroidea inferior) выражена слабо, она расположена на нижнем крае хряща. Задний утолщенный край каждой пластинки с каждой стороны продолжается в длинный *верхний рог* (cornu superius) и в короткий *нижний рог* (cornu inferius), сочленяющийся с перстневидным хрящом. На верхнем и нижнем краях пластинок щитовидного хряща, чуть впереди от рогов, находятся соответственно верхний и нижний щитовидные бугорки. На наружной поверхности пластинок щитовидного хряща располагается *косая линия* (linea obliqua) — место прикрепления мышц.

Перстневидный хрящ (cartilago cricoidea), гиалиновый, напоминает по форме перстень. Его *дуга* (arcus cartilaginis cricoideae) обращена кпереди, а *четырёхугольная пластинка* (lamina cartilaginis cricoideae) направлена кзади. На боковой части пластинки перстневидного хряща с каждой стороны находится суставная поверхность для соединения с нижним рогом щитовидного хряща. На верхнелатеральном крае пластинки, по сторонам от срединной линии с каждой стороны, имеется суставная поверхность для сочленения с черпаловидным хрящом.

Черпаловидный хрящ (cartilago arytenoidea), парный, напоминает пирамиду с обращенным вниз *основанием* (basis cartilaginis arytenoideae). На основании черпаловидного хряща имеется эллипсовидная суставная поверхность для сочленения с верхним краем пластинки перстневидного хряща. Кпереди от основания черпаловидного хряща отходит короткий *голосовой отросток* (processus vocalis), латерально — *мышечный отросток* (processus muscularis). *Верхушка черпаловидного хряща* (apex cartilaginis arytenoideae) обращена кверху, кзади и медиально. У черпаловидного хряща различают переднелатеральную, медиальную и заднюю поверхности. В верхней части переднелатеральной поверхности имеется возвышение (*холмик*, colliculus).

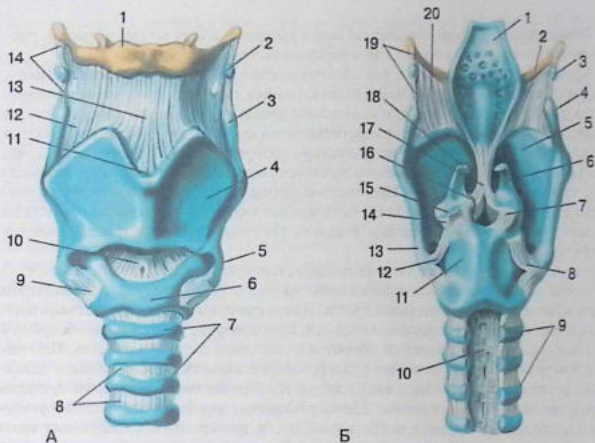


Рис. 243. Хрящи, суставы и связки гортани:

А — вид спереди: 1 — тело подъязычной кости; 2 — зерновидный хрящ; 3 — верхний рог щитовидного хряща; 4 — пластинка щитовидного хряща; 5 — нижний рог щитовидного хряща; 6 — дуга перстнещитовидного хряща; 7 — хрящи трахей; 8 — кольцевые связки; 9 — перстнещитовидный сустав; 10 — перстнещитовидная связка; 11 — верхняя щитовидная вырезка; 12 — щитоподъязычная мембрана; 13 — срединная щитоподъязычная связка; 14 — латеральная щитоподъязычная связка; Б — вид сзади: 1 — надгортанник; 2 — большой рог подъязычной кости; 3 — зерновидный хрящ; 4 — верхний рог щитовидного хряща; 5 — пластинка щитовидного хряща; 6 — черпаловидный хрящ; 7 — правый перстнечерпаловидный сустав; 8 — правый перстнещитовидный сустав; 9 — хрящи трахей; 10 — перепончатая стенка трахей; 11 — пластинка перстнещитовидного хряща; 12 — левый перстнещитовидный сустав; 13 — нижний рог щитовидного хряща; 14 — левый перстнечерпаловидный сустав; 15 — мышечный отросток черпаловидного хряща; 16 — голосовой отросток черпаловидного хряща; 17 — щитонадгортанная связка; 18 — рожковидный хрящ; 19 — латеральная щитоподъязычная связка; 20 — щитоподъязычная мембрана

Надгортанник (epiglottis) представляет собой листовидной формы эластический хрящ, расположенный впереди от входа в гортань и сзади от корня языка. Перед надгортанником располагается *преднадгортанное жировое тело* (corpus adiposum preepiglotticum). Передняя поверхность надгортанника, обращенная к языку, свободна от прикрепления связок лишь в верхней части. Задняя поверхность надгортанника обращена к гортани. Выпуклый нижний участок надгортанника выступает в полость гортани, образуя *надгортанный бугорок* (tuberculum epiglotticum). Нижняя часть надгортанника сужена (*стебелек*, petiolus epiglottidis), широкая верхняя часть надгортанника закручена.

Рожковидный хрящ (cartilago corniculata), или санториниев хрящ, парный, эластический, маленький, расположен над верхушкой черпаловидного хряща; в черпало-надгортанной складке он образует рожковидный бугорок.

Клиновидный хрящ (cartilago cuneiformis), или вриебергов хрящ, парный, небольшой, располагается впереди и над рожковидным хрящем в толще черпало-надгортанной складки, формируя клиновидный бугорок.

Зерновидный хрящ (cartilago triticea), непостоянный, имеет малые размеры, располагается в толще латеральной щитоподъязычной связки.

Хрящи гортани подвижны, что обеспечивается наличием двух пар суставов. *Перстнещитовидный сустав* (articulatio cricothyroidea), парный, образуется суставными поверхностями нижнего рога щитовидного хряща и суставными поверхностями на переднебоковых поверхностях перстневидного хряща. Движения выполняются одновременно в обоих суставах относительно поперечной оси. Щитовидный хрящ наклоняется вперед и возвращается в исходное положение, изменяя свое отношение к черпаловидным хрящам. При наклоне хряща вперед увеличивается расстояние между передней частью (углом) щитовидного хряща и голосовым отростком основания черпаловидных хрящей. В результате голосовые связки натягиваются (напрягаются).

Перстнечерпаловидный сустав (articulatio cricoarytenoidea), парный, образуется суставной поверхностью основания черпаловидного хряща и верхнелатеральным краем пластинки перстневидного хряща. В перстнечерпаловидных суставах происходят движения вокруг вертикальной оси. При повороте черпаловидных хрящей внутрь их голосовые отростки сближаются и голосовая щель суживается. При повороте черпаловидных хрящей кнаружи голосовые отростки обоих хрящей удаляются друг от друга, голосовая щель расширяется. Хрящи гортани помимо суставов соединяются при помощи связок. *Щитоподъязычная мембрана* (membrana thyrohyoidea) подвешивает гортань к подъязычной кости, прикрепляясь к верхнему краю щитовидного хряща. Щитоподъязычная мембрана в средней своей части образует утолщение — *срединную щитоподъязычную связку* (lig. thyrohyoideum medianum), а по бокам — правую и левую *латеральные щитоподъязычные связки* (lig. thyrohyoideum laterale), в которых располагаются непостоянные зерновидные хрящи. Надгортанный с телом подъязычной кости соединяется при помощи *подъязычно-надгортанной связки* (lig. hyoepiglotticum). Надгортанный соединен также со щитовидным хрящем *щитонадгортанной связкой* (lig. thyroepiglotticum). *Срединная язычно-надгортанная складка* (plica glossoepiglottica mediana) и *латеральные язычно-надгортанные складки* (plicae glossoepiglotticae laterales) идут к передней поверхности надгортанника от верхнезадней стороны корня языка. *Срединная перстнещитовидная связка* (lig. cricothyroideum medianum) начинается на верхнем крае дуги перстневидного хряща и прикрепляется на нижнем крае щитовидного хряща. *Перстнетрахеальная связка* (lig. cricotracheale) идет от нижнего края дуги перстневидного хряща к верхнему краю первого хряща трахеи.

Изнутри гортань выстлана слизистой оболочкой, покрытой многоядным реснитчатым эпителием. Голосовые связки, натянутые между внутренней поверхностью угла щитовидного хряща и голосовыми отростками черпаловидных хрящей, покрыты плоским многослойным эпителием. Подслизистая основа уплотнена значительным содержанием фиброзных и эластических волокон — *фиброзно-эластическая мембрана* (membrana fibroelastica), у которой различают четырехугольную мембрану и эластический конус. *Четырехугольная мембрана* (membrana quadrangularis) находится в стенках преддверия гортани. Ее верхний край с каждой стороны достигает черпало-надгортанных складок. Нижний, свободный, край мембраны образует с каждой стороны *связку преддверия* (lig. vestibulare), или ложную голосовую связку. Связки преддверия располагаются в толще одноименных складок. Между этими складками расположена *щель преддверия* (rima vestibuli). *Эластический конус* (conus elasticus) расположен в стенках подголосовой полости, его верхний, свободный, край, натянутый между углом щитовидного хряща спереди и голосовыми отростками

черпаловидных хрящей сзади, образует *голосовые связки* (lig. vocale). Между голосовыми связками находится голосовая щель, которая суживается или расширяется при движениях (поворотах) черпаловидных хрящей.

Мышцы гортани подразделяются на расширители, суживатели голосовой щели и напрягатели голосовых связок. Все мышцы гортани (кроме поперечной черпаловидной) парные (см. рис. 244). Голосовую щель гортани расширяет *задняя перстнечерпаловидная мышца* (m. cricoarytenoideus posterior), которая начинается на задней поверхности пластинки перстневидного хряща, направляется латерально и вверх, прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща. Голосовую щель суживают латеральная перстнечерпаловидная, щиточерпаловидная, поперечная и косые черпаловидные мышцы (рис. 245). *Латеральная перстнечерпаловидная мышца* (m. cricoarytenoideus lateralis) начинается на латеральной части дуги перстневидного хряща, направляется вверх и кзади, прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща. *Щиточерпаловидная мышца* (m. thyroarytenoideus) начинается на внутренней поверхности пластинки щитовидного хряща, направляется кзади и чуть вверх, прикрепляется к мышечному отростку черпаловидного хряща. Мышца тянет мышечный отросток черпаловидного хряща вперед. Голосовые отростки в результате этого приближаются друг к другу, голосовая щель суживается. *Поперечная черпаловидная мышца* (m. arytenoideus transversus), непарная, находится

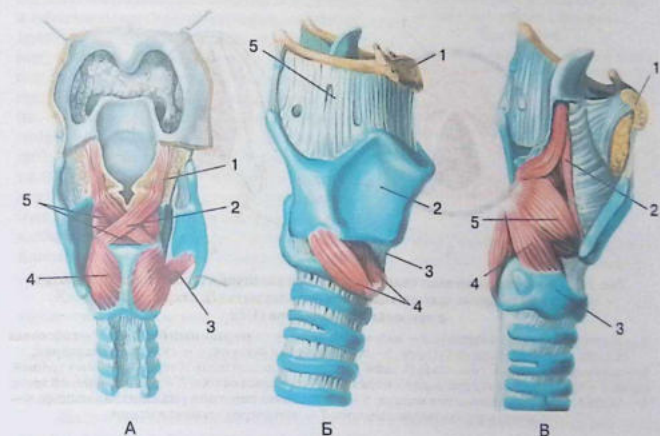


Рис. 244. Мышцы гортани:

А — вид сзади (часть правой пластинки щитовидного хряща отвернута): 1 — черпало-надгортанная мышца; 2 — косая черпаловидная мышца; 3 — перстнещитовидная мышца; 4 — задняя перстнечерпаловидная мышца; 5 — поперечная черпаловидная мышца. Б — вид справа: 1 — подъязычная кость; 2 — щитовидный хрящ; 3 — перстнещитовидная связка; 4 — перстнещитовидная мышца; 5 — щиточерпаловидная мышца. В — вид справа (правая пластинка щитовидного хряща удалена): 1 — черпало-надгортанная мышца; 2 — щиточерпаловидная мышца; 3 — перстневидный хрящ; 4 — латеральная перстнечерпаловидная мышца; 5 — щиточерпаловидная мышца

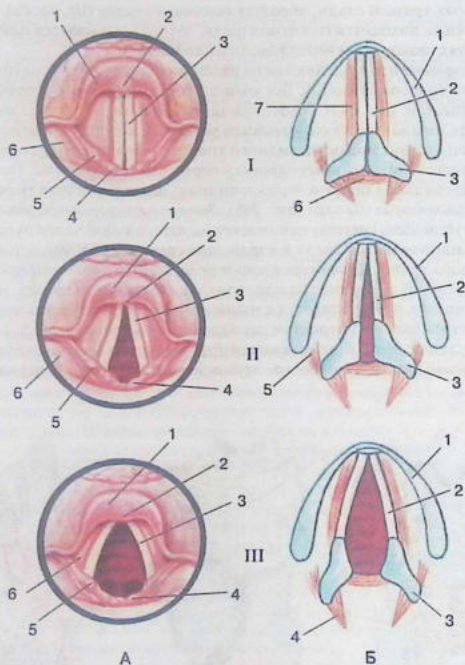


Рис. 245. Положение голосовых связок гортани при различных положениях (поворотах) черпаловидных хрящей: голосовая щель закрыта (I), открыта (II) и максимально расширена (III):

А — ларингоскопическая картина: 1 — надгортанник; 2 — надгортанный бугорок; 3 — голосовая складка; 4 — рожковидный бугорок; 5 — клиновидный бугорок; 6 — складка преддверия;
Б — взаиморасположение голосовых складок (связок) голосовой щели и черпаловидных хрящей, схема: 1 — правая пластинка щитовидного хряща; 2 — голосовая связка; 3 — черпаловидный хрящ; 4 — задняя перстичерпаловидная мышца; 5 — латеральная перстичерпаловидная мышца; 6 — поперечная черпаловидная мышца; 7 — щиточерпаловидная мышца

на задней поверхности обоих черпаловидных хрящей. При сокращении поперечной черпаловидной мышцы черпаловидные хрящи сближаются и задняя часть голосовой щели суживается. *Косая черпаловидная мышца* (*m. arytenoideus obliquus*) проходит от задней поверхности мышечного отростка одного черпаловидного хряща вверх и медиально к латеральному краю другого черпаловидного хряща. При сокра-

шении этих мышц черпаловидные хрящи сближаются. Отдельные пучки косых черпаловидных мышц продолжают в толщу черпало-надгортанных складок и прикрепляются к латеральным краям надгортанника (*черпало-надгортанная мышца*, *m. ary-epiglotticus*). Черпало-надгортанные мышцы суживают вход в гортань, наклоняют надгортанник кзади, закрывая вход в гортань (при акте глотания). Перстнещитовидная и голосовая мышцы напрягают и натягивают голосовые связки. *Перстнещитовидная мышца* (*m. cricothyroideus*) начинается на передней поверхности дуги перстневидного хряща, у нее различают прямую и косую части (рис. 246). Прямая часть прикрепляется к нижнему краю, косая часть — к нижнему ругу щитовидного хряща гортани. Действуя на перстнещитовидные суставы, перстнещитовидная мышца наклоняет вперед щитовидный хрящ, расстояние между ним и голосовыми отростками черпаловидных хрящей увеличивается, голосовые связки напрягаются. При возвращении щитовидного хряща в исходное положение голосовые связки расслабляются. *Голосовая мышца* (*m. vocalis*), или внутренняя *щиточерпаловидная мышца* (*m. thyroarytenoideus internus*), находится в толще одноименной связки (складки) гортани. У мышц различают вертикальные, косые и продольные мышечные волокна. Голосовая мышца способна к сокращению отдельными своими частями, к изометрическому сокращению, когда длина мышечных волокон остается неизменной, а напряжение их увеличивается.

Снаружи гортань покрыта адвентицией.

Иннервация: верхний и нижний гортанные нервы (из блуждающего нерва), гортанно-глоточные ветви (из симпатического ствола).

Кровоснабжение: верхняя гортанная артерия (из верхней щитовидной артерии), нижняя гортанная артерия (из нижней щитовидной артерии).

Венозная кровь оттекает в верхнюю и нижнюю гортанные вены (притоки внутренней яремной вены).

Лимфатические сосуды направляются к глубоким лимфатическим узлам шеи (внутренние яремные, предгортанные узлы).

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГОРТАНИ

Гортань у новорожденных короткая, широкая, напоминает по форме воронку. Располагается выше, чем у взрослых людей (уровень II—IV шейных позвонков). Вход в гортань относительно шире, чем у взрослого человека. Преддверие гортани у ново-

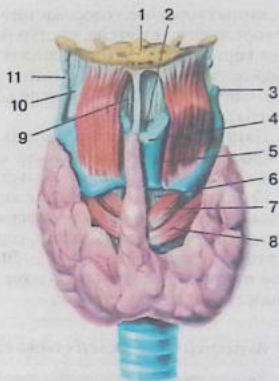


Рис. 246. Перстне-щитовидная мышца и щито-подъязычная мембрана.

Вид спереди:

1 — подъязычная кость; 2 — верхняя щитовидная вырезка; 3 — верхний рог щитовидного хряща; 4 — выступ гортани; 5 — левая пластинка щитовидного хряща; 6 — срединная перстне-щитовидная связка; 7 — перстне-щитовидная мышца (прямая часть); 8 — перстне-щитовидная мышца (косая часть); 9 — срединная щито-подъязычная связка; 10 — щито-подъязычная мембрана; 11 — латеральная щито-подъязычная связка

рожденных короткое, голосовая щель находится высоко, ее длина равна 6,5 мм. Хрящи у новорожденных тонкие, выступ гортани отсутствует, надгортанник располагается выше корня языка. Такое расположение надгортанника обеспечивает возможность новорожденным дышать и глотать (сосать) одновременно, поскольку при глотании молоко обходит надгортанник по его сторонам. Мышцы гортани у новорожденного развиты слабо.

Наиболее интенсивно гортань растет в первые четыре года жизни. После 6—7 лет проявляются первые половые отличия: более крупные размеры и наличие выступа гортани у мальчиков, большая длина голосовой щели, чем у девочек. После 10—12 лет происходит наиболее активный рост гортани. Наряду с ростом наблюдается постепенное опущение верхней и нижней границ гортани. Положение, характерное для взрослых людей, гортань занимает после 17—20 лет, хрящи гортани сохраняют свою гибкость до 35—50-летнего возраста. В пожилом и старческом возрасте почти во всех хрящах (кроме надгортанника) откладываются соли кальция, хрящи становятся хрупкими.

Варианты и аномалии строения гортани

Хрящи гортани у взрослых людей варьируют по степени кальцификации. Форма и размеры хрящей индивидуально варьируют. В ряде случаев верхние рога щитовидного хряща отсутствуют. В пластинках щитовидного хряща часто имеются отверстия диаметром 1—6 мм. Перстневидный хрящ достаточно часто имеет дополнительный бугорок, расположенный на нижнем крае перстневидной дуги. Очень редко отсутствуют перстнещитовидные суставы гортани. Подвижность в суставах гортани переменна, в разной степени выражены их связи. В 10% случаев имеется щито-трахеальная мышца, в 3% — непарная поперечная щитовидная мышца. В 1% имеется латеральная надгортанно-щитовидная мышца и мышца, поднимающая щитовидную железу. В 20% случаев имеется перстненадгортанная мышца, в 9% случаев — мышца, опускающая черпаловидные хрящи. В 22% латеральная щито-черпаловидная мышца отсутствует.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. Назовите хрящи наружного носа.
2. Какие придаточные пазухи открываются в верхний и средний носовые ходы?
3. Назовите отделы гортани.
4. Назовите хрящи и суставы гортани.
5. Назовите места начала и прикрепления голосовых связок.
6. Назовите мышцы гортани, места их начала и прикрепления, а также функцию каждой мышцы.
7. Какие отделы имеет фибро-эластическая мембрана гортани?

ТРАХЕЯ И ГЛАВНЫЕ БРОНХИ

Трахея (trachea) — полый трубчатый орган, относящийся к нижним дыхательным путям (см. рис. 238). По трахее воздух проходит в легкие и из легких. Длина трахеи составляет 10—11 см (от 8,5 до 15 см); ширина — 1,5—2,7 см. Трахея начинается на

уровне нижнего края VI шейного позвонка, заканчивается на уровне V или верхнего края VI грудных позвонков, где она разделяется на два главных бронха.

Трахея находится в передней области шеи (*шейная часть трахеи, pars cervicalis*), в верхнем, а затем в переднем средостении грудной полости (*грудная часть, pars thoracica*). Грудная часть трахеи расположена по срединной линии и проецируется на рукоятку грудины. Кпереди от шейной части трахеи (в верхних ее отделах) находятся нижняя часть щитовидной железы, предтрахеальная пластинка шейной фасции, грудино-подъязычные и грудино-щитовидные мышцы шеи, сзади — пищевод. По бокам располагается парный сосудисто-нервный пучок шеи (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена и блуждающий нерв).

В грудной полости кпереди от трахеи находятся дуга аорты и отходящий от нее плечеголовной ствол (на уровне IV грудного позвонка), плечеголовная вена, начальная часть левой общей сонной артерии и тимус. Позади трахеи расположен пищевод, находящийся в верхнем и заднем средостениях. Справа от грудной части трахеи проходит блуждающий нерв (правый) и правая средостенная часть париетальной плевры. Слева от трахеи находится левая общая сонная артерия и возвратный гортанный нерв. Передняя и боковые поверхности трахеи (так же как и обоих главных бронхов) окружены рыхлой клетчаткой. Внизу трахея разделяется на правый и левый главные бронхи (*бифуркация трахеи, bifurcatio tracheae*). Угол бифуркации трахеи у взрослых людей равен $55-60^\circ$. В просвет в области бифуркации снизу вдается ее полудлунный выступ — *киль трахеи (carina tracheae)*.

Стенка трахеи образована слизистой оболочкой, подслизистой основой, волокнисто-хрящевой и адвентициальной оболочками. Слизистая оболочка выстлана псевдомногослойным многоядным столбчатым (цилиндрическим) эпителием. Собственная пластинка слизистой оболочки богата продольно расположенными эластическими волокнами, содержит отдельные гладкие миоциты, выводные протоки трахеальных желез, сосуды, нервы. Подслизистая основа образована рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержит сосуды, нервы, лимфоидные узелки. Волокнисто-хрящевая оболочка представлена 16—20 гиалиновыми *хрящами трахеи (cartilagine tracheales)*. Каждый хрящ представляет собой дугу, занимающую 2/3 окружности трахеи и незамкнутой сзади (рис. 247). Между собой хрящи соединяются *кольцевыми связками (ligg. anularia, s. ligg. trachealia)*. Надхрящница покрывает снаружи хрящи трахеи. Задняя *перепончатая стенка (paries membranaceus)* трахеи образована плотной волокнистой соединительной тканью, содержит пучки миоцитов продольного и поперечного направления (*мышца трахеи, m. trachealis*). Снаружи трахея покрыта адвентицией.

Совокупность всех бронхов составляет *бронхиальное дерево (arbor bronchialis)*, которое начинается правым и левым главными бронхами (рис. 248). Правый и левый главные бронхи начинаются бифуркацией

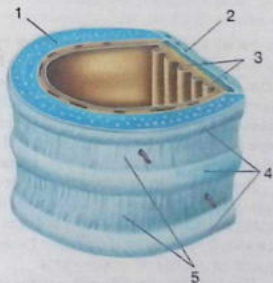


Рис. 247. Строение стенки трахеи. Поперечный разрез. Вид слева и сверху: 1 — фибрино-мышечно-хрящевая оболочка; 2 — перепончатая стенка; 3 — продольные складки; 4 — хрящи трахеи; 5 — кольцевые связки

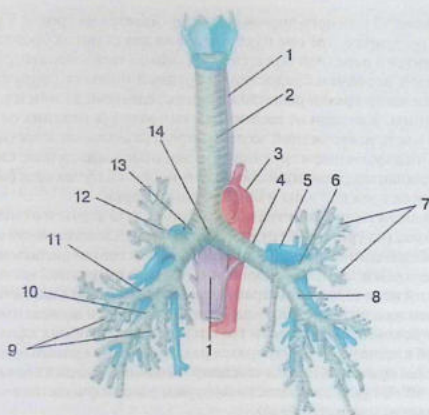


Рис. 248. Трахея и главные бронхи. Бронхиальное дерево. Вид спереди:

1 — пищевод; 2 — трахея; 3 — аорта; 4 — левый главный бронх; 5 — левая легочная артерия; 6 — левый верхний долевой бронх; 7 — сегментарные бронхи верхней доли; 8 — левый нижний долевой бронх; 9 — сегментарные бронхи нижней и средней долей правого легкого; 10 — правый нижний долевой бронх; 11 — правый средний долевой бронх; 12 — правый верхний долевой бронх; 13 — правый главный бронх; 14 — бифуркация трахеи

трахеи на уровне верхнего края V грудного позвонка. Эти бронхи направляются к воротам правого и левого легких. В воротах легких главный бронх делится на долевые (бронхи второго порядка). *Правый главный бронх* (*bronchus principalis dexter*) имеет более вертикальное положение и меньшую длину (около 3 см), чем *левый главный бронх* (*bronchus principalis sinister*) (4—5 см в длину). Правый главный бронх шире (диаметр 1,6 см), чем левый (1,3 см). Поэтому в правый главный бронх чаще попадают инородные тела, чем в левый.

Левый главный бронх находится кпереди от пищевода и нисходящей части аорты с прилегающим к ней левым блуждающим нервом. Передней поверхностью левый главный бронх соприкасается с начальной частью дуги аорты. Вокруг левого главного бронха (как и правого главного бронха) находится рыхлая клетчатка, содержащая лимфатические узлы.

Правый главный бронх располагается под дугой аорты; он находится кпереди от пищевода. Передняя поверхность правого главного бронха частично прикрыта правой легочной артерией. Над правым главным бронхом идет непарная вена (у места ее впадения в верхнюю полую вену), лежат бронхолегочные лимфатические узлы.

Стенки главных бронхов имеют такое же строение, как и стенки трахеи. Внутренняя поверхность главных бронхов выстлана слизистой оболочкой, которая при помощи подслизистой основы достаточно рыхло соединена с хрящами. Основой

стенок бронхов являются незамкнутые сзади хрящи. В составе правого главного бронха насчитывается 6—8 хрящей, левого — 9—12 хрящей.

Иннервация трахеи и главных бронхов: ветви возвратных гортанных нервов и симпатического ствола, а также передние и задние ветви блуждающих нервов.

Кровоснабжение: ветви нижних щитовидных, внутренних грудных артерий, грудной части аорты. *Венозная кровь* оттекает в венозные сплетения, окружающие трахею и главные бронхи, а затем в непарную и полунепарную вены.

Лимфатические сосуды отводят лимфу в глубокие шейные, латеральные (внутренние арямые) лимфатические узлы, пред- и паратрахеальные, верхние и нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТРАХЕИ И ГЛАВНЫХ БРОНХОВ

Трахея в детском возрасте может быть короткой и широкой или длинной и узкой. На поперечном сечении трахея имеет вид эллипса с преобладающим фронтальным размером (реже — форму овала или круга). Длина трахеи у новорожденных составляет 3,2—4,5 см, ширина просвета — менее 0,8 см. Начало трахеи у новорожденных и в первые годы жизни находится на уровне III—IV шейных позвонков, бифуркация трахеи — на уровне нижнего края тела III или IV грудных позвонков. Глубина расположения трахеи по отношению к передней грудной стенке различная. У недышавшего ребенка она более приближена кпереди, чем у дышавшего. Положение трахеи у детей связано и с формой грудной клетки. При конусовидной грудной клетке трахея расположена в грудной полости глубже, при пирамидальной — ближе к передней стенке.

Синтопия трахеи в детском возрасте отличается относительно большей площадью соприкосновения с окружающими ее органами, особенно с тимусом и щитовидной железой. Перешеек щитовидной железы прикрывает 5—6 верхних хрящей трахеи, а доли щитовидной железы у новорожденных и в первые годы жизни доходят до VIII—X ее хряща. К передней стороне шейной части трахеи прилежит тимус. В детском возрасте трахея часто соприкасается с сосудами щитовидной железы, правой и левой общими сонными артериями, плечеголовным стволом, блуждающим и возвратным гортанными нервами, но при этом не контактирует с дугой аорты.

Главные бронхи у новорожденных и в раннем детском возрасте могут иметь цилиндрическую или воронкообразную форму. Расширенные их участки расположены в проксимальных участках (возле бифуркации трахеи) и дистальных (у места деления на долевые бронхи). Длина правого главного бронха у новорожденных равна 0,6 см, левого — 1,8 см. Диаметр правого главного бронха равен 0,6—0,8 см, левого — 0,4—0,6 см. Угол отклонения правого главного бронха в детском возрасте от продольной оси трахеи составляет 15—30°, левого главного бронха — 20—40°.

Слизистая оболочка у трахеи и главных бронхов нежная, содержит небольшое количество желез, многочисленные кровеносные сосуды и нервные окончания, поэтому при раздражении рецепторов слизистой оболочки может возникнуть рефлекторный спазм, отек и даже ателектаз легкого. Хрящи гибкие, мягкие, высота хряща у новорожденных составляет 1—3 мм. Перепончатая стенка у трахеи и главных бронхов относительно широкая. Эластические волокна в стенках трахеи и главных бронхов у детей в период новорожденности и в грудном возрасте развиты слабо, пучки гладкой мускулатуры выражены в перепончатой стенке, а между кольцами их мало.

Трахея и главные бронхи активно растут на 1-м году жизни, затем рост их замедляется. В возрасте 3—4 лет ширина просвета трахеи и главных бронхов увеличивается более чем в два раза. В возрасте 13 лет длина трахеи и главных бронхов

в два раза больше, чем у новорожденных. Рост усиливается в период полового созревания. Одновременно происходит опущение верхней и нижней границ трахеи. После 60—70 лет хрящи трахеи кальцинируются, становятся ломкими, хрупкими.

Легкие

Правое и левое легкое (pulmo dexter et pulmo sinister) расположены в грудной полости, в плевральных мешках. Каждое легкое имеет неправильную конусовидную форму. Правое легкое имеет длину около 25—27 см, ширину — 12—14 см. Левое легкое на 2—3 см длиннее и на 3—4 см уже, чем правое. Между легкими находятся органы средостения. Спереди, сзади и сбоку каждое легкое соприкасается с внутренней поверхностью стенок грудной полости.

Правое и левое легкое (рис. 249) имеют *верхушку* (apex pulmonis) и *основание* (basis pulmonis). У каждого легкого имеются диафрагмальная, реберная и средостенная поверхности. *Диафрагмальная поверхность* (facies diaphragmatica) легкого вогнутая, обращена к диафрагме. *Реберная поверхность* (facies costalis) выпуклая, прилежит к внутренней поверхности грудной стенки. У реберной поверхности легкого выделяют заднюю, позвоночную, часть (pars vertebralis), граничащую с боковой поверхностью

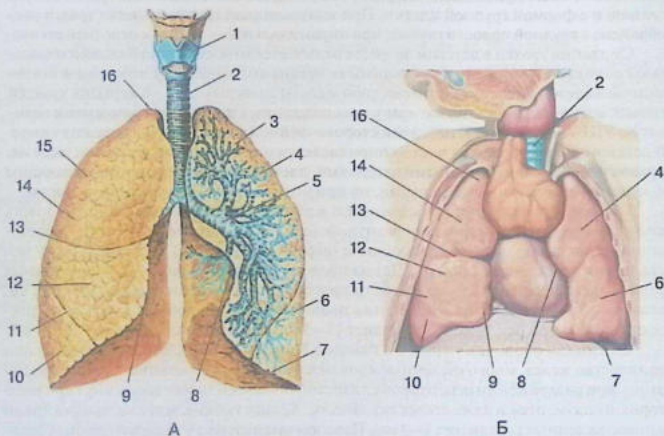


Рис. 249. Правое и левое легкое взрослого (А) и плода 7-месячного ребенка (Б).

Левое легкое взрослого разрезано во фронтальной плоскости. Вид спереди:

1 — гортань; 2 — трахея; 3 — левое легкое; 4 — верхняя доля левого легкого; 5 — левый главный бронх; 6 — нижняя доля левого легкого; 7 — нижний край левого легкого; 8 — сердечная вырезка; 9 — медиальный край правого легкого; 10 — нижняя доля правого легкого; 11 — косая щель; 12 — средняя доля правого легкого; 13 — горизонтальная щель; 14 — верхняя доля правого легкого; 15 — правое легкое; 16 — верхушка правого легкого

грудного отдела позвоночника. На реберной поверхности каждого легкого видны отпечатки ребер. *Средостенная поверхность* (facies mediastinalis) (рис. 250), на которой находятся ворота легкого, прилежит к средостению. На средостенной поверхности правого легкого, примерно на ее середине (позади корня легкого), сверху вниз в виде желоба проходит след соприкосновения с пищеводом (пищеводное вдавление). Позади пищеводного вдавления, в нижней половине средостенной поверхности правого легкого, в продольном направлении расположено вдавление, образованное непарной веной. Это вдавление дугообразно окружает правый главный бронх. На передней части середины средостенной поверхности правого легкого имеется след соприкосновения с сердцем (*сердечная поверхность*). В верхнем отделе на средостенной поверхности находится небольшая борозда, образуемая прилежащей подключичной артерией. Эта борозда вверху переходит на реберную поверхность легкого.

На средостенной поверхности каждого легкого имеется углубление — *ворота легкого* (hilum pulmonis), через которые проходят сосуды, нервы и главный бронх,

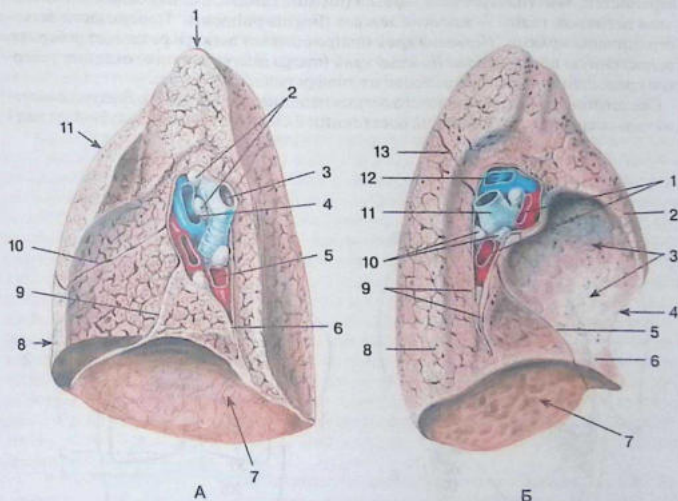


Рис. 250. Средостенная поверхность и ворота правого (А) и левого (Б) легкого. Вид с медиальной стороны:

А — 1 — верхушка легкого; 2 — бронхолегочные лимфатические узлы; 3 — правый главный бронх; 4 — правая легочная артерия; 5 — легочные вены; 6 — легочная связка; 7 — диафрагмальная поверхность; 8 — средняя доля правого легкого; 9 — косая щель; 10 — горизонтальная щель правого легкого; 11 — верхняя доля правого легкого;

Б — 1 — легочные вены (левые); 2 — верхняя доля левого легкого; 3 — сердечное вдавление; 4 — сердечная вырезка; 5 — косая щель; 6 — язычок левого легкого; 7 — диафрагмальная поверхность; 8 — нижняя доля левого легкого; 9 — легочная связка (плевра); 10 — бронхолегочные лимфатические узлы; 11 — левый главный бронх; 12 — левая легочная артерия; 13 — косая щель.

образующие *корень легкого* (*radix pulmonis*). Корень правого легкого в направлении сзади наперед огибает непарная вена. Корень левого легкого спереди назад огибает дуга аорты. В воротах правого легкого, в направлении сверху вниз, располагаются правый главный бронх, ниже — правая легочная артерия, под которой из легкого выходят две правые легочные вены. В воротах левого легкого вверх находится левая легочная артерия, под ней идет левый главный бронх, еще ниже — две левые легочные вены. Ворота у правого легкого несколько короче и шире, чем у левого легкого.

На средостенной поверхности левого легкого также имеется несколько вдавлений. Позади корня легкого, примерно на середине этой поверхности, хорошо выражена дугообразно изогнутая так называемая аортальная борозда. В верхней части средостенной поверхности левого легкого имеется след соприкосновения с подключичной артерией (*борозда подключичной артерии*). Передненижний отдел средостенной поверхности левого легкого имеет хорошо выраженное *сердечное вдавление* (*impressio cardiaca*). У левого легкого спереди, на границе средостенной и реберной поверхностей, заметна *сердечная вырезка* (*incisura cardiaca*), снизу окаймленная выступом легочной ткани — *язычком легкого* (*lingula pulmonis*). Поверхности легкого ограничены краями. *Передний край* (*margo anterior*) легкого разделяет реберную и средостенную его поверхности. *Нижний край* (*margo inferior* легкого) отделяет реберную и средостенную его поверхности от диафрагмальной.

Скелетотопия у правого и левого легких неодинакова (рис. 251). *Верхушка правого легкого* спереди расположена на расстоянии 2 см над ключицей, на 3—4 см над I

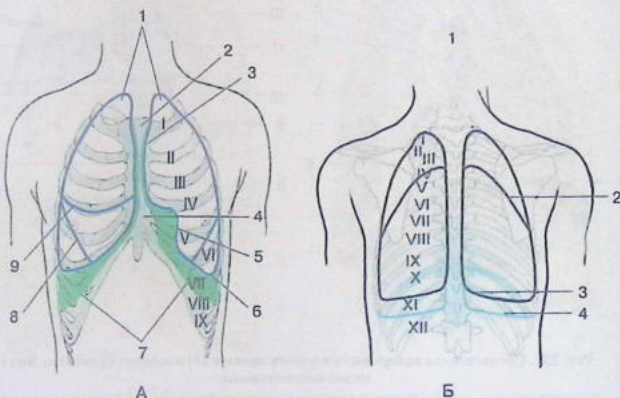


Рис. 251. Проекция границ легких и париетальной плевры на переднюю (А) и заднюю (Б) грудные стенки. Границы легких обозначены черной линией, нижний край плевры — зеленым (А) и голубым (Б) цветом:

А: 1 — верхушка легкого; 2 — верхнее межплевральное поле; 3 — передний край легкого; 4 — нижнее межплевральное поле; 5 — сердечная вырезка; 6 — нижний край легкого; 7 — нижняя граница париетальной плевры; 8 — косая щель; 9 — горизонтальная щель правого легкого. Б: 1 — верхушка легких; 2 — косая щель; 3 — нижний край легкого; 4 — нижняя граница париетальной плевры

ребром. Сзади проекция верхушки правого легкого соответствует уровню остистого отростка VII шейного позвонка. Передняя граница правого легкого от верхушки направляется к правому грудино-ключичному суставу, затем проходит через середину места соединения рукоятки грудины и ее тела. Передний край идет вниз позади грудины (чуть левее передней срединной линии) до уровня хряща правого IV ребра, где переходит в нижнюю границу легкого. Нижняя граница правого легкого по среднеключичной линии располагается на уровне VI ребра, по передней подмышечной линии соответствует VII ребру, по средней подмышечной — VIII ребру, по задней подмышечной — IX ребру. Нижняя граница правого легкого по лопаточной линии соответствует X ребру, по околопозвоночной линии — шейке XI ребра. На уровне XI ребра нижняя граница правого легкого делает поворот вверх, переходя в заднюю его границу, которая поднимается до головки II ребра.

Верхушка левого легкого расположена на расстоянии 2 см над ключицей. От верхушки передняя граница (край) левого легкого направляется к левому грудино-ключичному суставу. Затем передняя граница левого легкого идет позади тела грудины до уровня хряща IV ребра, смещается влево, идет вдоль нижнего края хряща IV ребра до окологрудинной линии. На этом уровне граница резко идет вниз до хряща VI ребра и продолжается влево, в нижнюю границу легкого. Нижняя граница левого легкого расположена примерно на полребра ниже по сравнению с правым легким. На уровне околопозвоночной линии нижняя граница левого легкого переходит в заднюю его границу, проходящую вверх вдоль позвоночника.

Каждое легкое благодаря наличию глубоких щелей делится на крупные участки — доли. У правого легкого имеются три доли: *верхняя* (lobus superior), *средняя* (lobus medius) и *нижняя* (lobus inferior). У левого легкого выделяют две доли: *верхняя* (lobus superior) и *нижняя* (lobus inferior). *Косая щель* (fissura obliqua), имеющаяся у обоих легких, начинается на заднем крае легкого, на 6—7 см ниже его верхушки (уровень остистого отростка III грудного позвонка). Косая щель направляется вперед и книзу, к переднему краю легкого, туда, где костная часть VI ребра переходит в его хрящ. Затем косая щель легкого продолжается на медиальную поверхность, направляясь к воротам легкого. Косая щель у обоих легких ограничивает нижнюю долю от остальных долей. У правого легкого имеется также *горизонтальная щель* (fissura horizontalis). Горизонтальная щель берет начало на реберной поверхности правого легкого примерно на середине косой щели. Затем горизонтальная щель идет поперечно к переднему краю правого легкого, где поворачивает к его воротам. Горизонтальная щель правого легкого разделяет верхнюю и среднюю доли. Средняя доля правого легкого существенно меньше по размерам по сравнению с верхней и нижней долями. Она заметна лишь при обзоре легкого спереди и с медиальной стороны.

В воротах легкого правый главный бронх делится на три долевого бронха. Различают *правый верхний долевого бронх* (bronchus lobaris superior dexter), *среднедолевого бронх* (bronchus lobaris medius) и *правый нижний долевого бронх* (bronchus lobaris inferior dexter). При вхождении в верхнюю долю правого легкого бронх располагается над долевыми артериями (ветвями легочной артерии), а в других долях правого и левого легких долевого бронх проходит под долевыми артериями. Левый главный бронх в воротах легкого дает *левый верхний долевого бронх* (bronchus lobaris superior) и *левый нижний долевого бронх* (bronchus lobaris inferior sinister). Долевые бронхи дают начало более мелким сегментарным (третичным) бронхам. *Сегментарный бронх* (bronchus segmentalis) входит в сегмент, который представляет собой участок легкого, основание которого обращено к его поверхности, а верхушка — к корню легкого (табл. 27, рис. 252).

Таблица 27.

Сегментарные бронхи и соответствующие им бронхолегочные сегменты

Сегментарные бронхи	Бронхолегочный сегмент
Правое легкое	
Правый верхний долево́й бронх	
Верхушечный сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis apicalis</i>	Верхушечный сегмент, <i>segmentum apicale</i>
Задний сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis posterior</i>	Задний сегмент, <i>segmentum posterior</i>
Передний сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis anterior</i>	Передний сегмент, <i>segmentum anterior</i>
Среднедолевой бронх	
Латеральный сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis lateralis</i>	Латеральный сегмент, <i>segmentum laterale</i>
Медиальный сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis medialis</i>	Медиальный сегмент, <i>segmentum mediale</i>
Правый нижний долево́й бронх	
Верхний сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis superior</i>	Верхний сегмент, <i>segmentum superior</i>
Медиальный базальный (сердечный) сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis basalis medialis (cardiacus)</i>	Медиальный базальный (сердечный) сегмент, <i>segmentum basale mediale (cardiacum)</i>
Передний базальный сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis basalis anterior</i>	Передний базальный сегмент, <i>segmentum basale anterior</i>
Латеральный базальный сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis basalis lateralis</i>	Латеральный базальный сегмент, <i>segmentum basale laterale</i>
Задний базальный сегментарный бронх, <i>bronchus segmentalis basalis posterior</i>	Задний базальный сегмент, <i>segmentum basale posterior</i>
Левое легкое	
Левый верхний долево́й бронх	

Верхушечно-задний сегментарный бронх, bronchus segmentalis apicoposterior	Верхушечно-задний сегмент, segmentum apicoposterius
Передний сегментарный бронх, bronchus segmentalis anterior	Передний сегмент, segmentum anterius
Верхний язычковый бронх, bronchus lingularis superior	Верхний язычковый сегмент, segmentum lingulare superius
Нижний язычковый бронх, bronchus lingularis inferior	Нижний язычковый сегмент, segmentum lingulare inferius
Левый нижний долевой бронх	
Верхний сегментарный бронх, bronchus segmentalis superior	Верхний сегмент, segmentum superius
Медиальный базальный (сердечный) сегментарный бронх, bronchus segmentalis basalis medialis (cardiacus)	Медиальный базальный (сердечный) сегмент, segmentum basale mediale (cardiacum)
Передний базальный сегментарный бронх, bronchus segmentalis basalis anterior	Передний базальный сегмент, segmentum basale anterius
Латеральный базальный сегментарный бронх, bronchus segmentalis basalis lateralis	Латеральный базальный сегмент, segmentum basale laterale
Задний базальный сегментарный бронх, bronchus segmentalis basalis posterior	Задний базальный сегмент, segmentum basale laterale

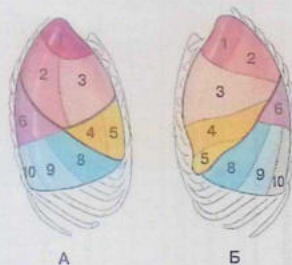


Рис. 252. Бронхолегочные сегменты правого (А) и левого (Б) легких. Схема:

А — вид справа: 1 — верхний сегмент (верхняя доля) (С1); 2 — задний сегмент (СII); 3 — передний сегмент (СIII); 4 — латеральный сегмент (СIV); 5 — медиальный сегмент (СV); 6 — верхушечный сегмент (нижняя доля) (СVI); 7 — медиальный (сердечный) базальный сегмент (СVII); 8 — передний базальный сегмент (СVIII); 9 — задний базальный сегмент (СIX); 10 — задний базальный сегмент (СХ); Б — вид слева: 1 — верхушечный сегмент (верхняя доля) (С1); 2 — задний сегмент (СII); 3 — передний сегмент (СIII); 4 — верхний язычковый сегмент (СIV); 5 — нижний язычковый сегмент (СV); 6 — верхушечный сегмент (нижняя доля) (СVI); 7 — медиальный (сердечный) базальный сегмент (СVII); 8 — передний базальный сегмент (СVIII); 9 — латеральный базальный сегмент (СIX); 10 — задний базальный сегмент (СХ)

В центре каждого сегмента проходят сегментарный бронх и сегментарная артерия. На границе между соседними сегментами в соединительной ткани идет сегментарная вена. Сегментарные бронхи дихотомически делятся на субсегментарные (всего 9—10 последовательных делений), затем образуются дольковые, внутридольковые бронхи (рис. 253).

Строение бронхов имеет общие черты по всему протяжению бронхиального дерева. Стенки бронхов образованы слизистой оболочкой с подслизистой основой, кнаружи от которых имеются фиброзно-мышечно-хрящевая и адвентициальная оболочки. Слизистая оболочка бронхов выстлана реснитчатым эпителием. Собственная пластинка слизистой оболочки содержит сосуды и нервы, выводные протоки бронхиальных желез. В подслизистой основе бронхов расположены сосуды, нервы, бронхиальные железы (glandulae bronchiales).

Фиброзно-мышечно-хрящевая оболочка (tunica fibromusculocartilaginea) изменяется на протяжении бронхиального дерева. Главные бронхи содержат незамкнутые хрящевые кольца. У долевых, сегментарных, субсегментарных бронхов в их стенках имеются хрящевые пластинки. Дольковый бронх диаметром 1 мм содержит лишь отдельные участки хрящевой ткани.

Бронхи более мелкого калибра не имеют в своих стенках хрящевых элементов. Адвентиция бронхов переходит в междольковую соединительную ткань паренхимы легкого.

Кроме бронхиального дерева у легких различают альвеолярное дерево, имеющее не только воздухопроводящие, но и дыхательные функции (см. рис. 253). Альвеолярное дерево представлено ацинусами. Ацинус является структурно-функциональной единицей легкого, где происходит газообмен. Из альвеол в кровь поступает кислород (O_2), из крови в альвеолы выходит углекислый газ (CO_2) (рис. 254). В каждом легком насчитывается по 150 000 ацинусов. Ацинус является разветвлением одной концевой (терминальной) бронхиолы. Терминальная бронхиола подразделяется на 14—16 дыхательных (респираторных) бронхиол I порядка, которые дихотомически делятся на респираторные бронхиолы II порядка, а они дихотомически — на респираторные бронхиолы III порядка. Каждая респираторная бронхиола III порядка подразделяется на альвеолярные ходы (диаметром около 100 мкм). Каждый альвеолярный ход заканчивается двумя альвеолярными мешочками. Альвеолярные ходы и мешочки имеют выпячивания в виде карманов — альвеолы. Конфигурация альвеол разнообразная, они окружены густой сетью кровеносных капилляров. У одного альвеолярного хода насчитывается до 20 альвеол. Общее количество альвеол у обоих лег-

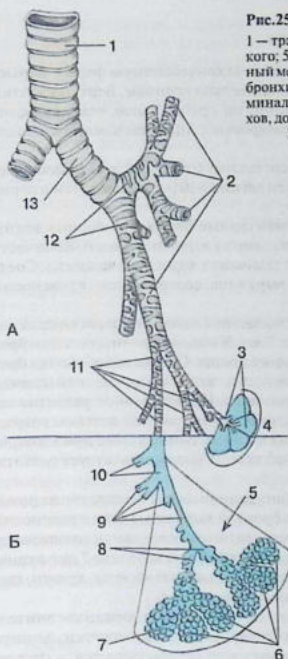


Рис. 253. Ветвление бронхов (А) и альвеол (Б). Схема:
1 — трахея; 2 — сегментарные бронхи; 3, 4 — долька легкого; 5 — ацинус легкого; 6 — альвеолы; 7 — альвеолярный мешочек; 8 — альвеолярные ходы; 9 — дыхательные бронхиолы (три порядка ветвления); 10 — конечная (терминальная) бронхиола; 11 — ветви сегментарных бронхов, дольковый бронх и его разветвления (пропущены); 12 — долевые бронхи; 13 — главные бронхи

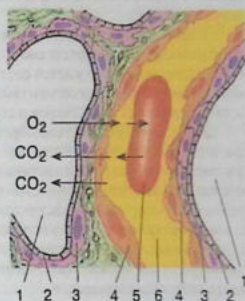


Рис. 254. Строение азотематического барьера в легком. Схема:

1 — просвет альвеол; 2 — сурфактант; 3 — альвеоцит; 4 — эндотелиоцит; 5 — эритроцит в просвете капилляра; 6 — просвет капилляра.

Стрелками показан путь кислорода и углекислого газа через азотематический барьер между кровью и воздухом

ких составляет 600—700 млн. Общая поверхность альвеол колеблется от 40 м² при выдохе до 120 м² при вдохе.

Иннервация легкого: ветви блуждающего нерва и симпатического ствола, образующие в области корня легкого легочное сплетение. Ветви легочного сплетения вокруг бронхов и сосудов проникают в толщу легкого, где образуют перибронхиальные сплетения.

Артериальная кровь для питания легочной ткани, включая бронхи, направляется по бронхиальным ветвям грудной части аорты. Бронхиальные вены являются притоками легочных вен, непарной и полунепарной вен. По легочным артериям в легкие поступает венозная кровь. Обогащаясь кислородом при газообмене, теряя углекислоту, кровь превращается в артериальную. Артериальная кровь по легочным венам оттекает в левое предсердие.

Лимфатические сосуды легких впадают в бронхолегочные, нижние и верхние трахеобронхиальные лимфатические узлы.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЛЕГКИХ

Легкие у новорожденных имеют неправильную конусовидную форму. Верхние доли относительно небольшие, нижние — сравнительно крупные. Верхушка легких находится на уровне I ребра, ее нижняя граница на 1 ребро выше, чем у взрослого человека. Бронхиальное дерево в целом сформировано. Ацинусы имеют небольшое количество альвеол.

Общий объем легких у новорожденных составляет 65—67 см³, к 12 годам он возрастает в 10 раз, в возрасте 16 лет общий объем легких в 10 раз больше, чем в период новорожденности.

Деление бронхиального дерева на сегментарные бронхи у новорожденных и в раннем детском возрасте соответствует таковому у взрослых людей. Количество сегментарных бронхов у детей соответствует таковому у взрослого человека. Соединительная ткань между сегментами хорошо выражена, содержит сети кровеносных и лимфатических капилляров и сосудов.

Дифференцировка стенок бронхов неравномерная в разные возрастные периоды, она в основном заканчивается в возрасте 7 лет. У новорожденных стенки бронхов содержат массивные пластинки гиалинового хряща. Слизистая оболочка бронхов тонкая, выстлана кубической формы клетками, желез мало, гладкомышечная ткань слабо выражена, эластических волокон мало. Недостаточное развитие эластической ткани в легких в период новорожденности и в раннем детском возрасте является одной из причин неполного расправления легочной ткани при вдохе, наличия участков ателектаза (спадение легочной ткани), благоприятствует развитию воспалительных процессов.

Количество желез и эластических волокон увеличивается быстро после рождения, особенно к 3—4 годам, когда в стенках бронхов выражены сети кровеносных и лимфатических капилляров и сосудов. Постепенно относительная толщина хрящей уменьшается, становится выраженной адвентиция. В возрасте 7 лет окончательно дифференцируются покровный эпителий, слизистые железы, хрящи, гладкомышечная и соединительная ткань бронхиальных стенок.

В легких новорожденных мелкие бронхиолы выстланы однорядным эпителием, имеются респираторные бронхиолы, альвеолярные ходы и мешочки. Ацинусы имеют широкий просвет. Дифференцировка ацинусов осуществляется за счет развития респираторных бронхиол, образования путем почкования новых альвеолярных ходов (особенно активно в возрасте до 4 лет).

Число альвеол у новорожденных равно $13,8 \times 10^6$, общая площадь альвеолярной поверхности — $1,0—1,3 \text{ м}^2$. После рождения количество альвеол увеличивается. К 10-м суткам оно равно $25—30 \times 10^6$, общая площадь альвеолярной поверхности возрастает до $1,6—2,2 \text{ м}^2$. В течение 4 месяцев число альвеол у ацинуса увеличивается более чем в 3 раза, в последующие месяцы темп увеличения количества альвеол замедляется. В возрасте 8 лет общая площадь альвеолярной поверхности равна 32 м^2 . К 10-му году жизни ребенка количество альвеол в 9 раз больше, чем у новорожденных. В возрасте 25 лет общее количество альвеол в легких равно 300×10^6 , площадь альвеолярной поверхности — $70—80 \text{ м}^2$.

Диаметр альвеолы у доношенных плодов равен 50—60 мкм, у дышащих новорожденных — 100—130 мкм. На протяжении 1-го года жизни у детей диаметр альвеол увеличивается медленно, достигает к концу 1-го года 130—145 мкм (у взрослых людей — 230—250 мкм). В целом у взрослых людей насчитывается в среднем 224 тыс. респираторных бронхиол, 23 млн. альвеолярных ходов, которые дихотомически делятся от 2 до 6 раз.

Рост бронхиального дерева, появление новых бронхиол, образование новых альвеолярных ходов и альвеол происходит на 1-м году жизни. Легкие особенно активно растут в период полового созревания. Формирование всех разветвлений альвеолярных ходов заканчивается к 9 годам, легочных альвеол — к 12—15 годам. Легочная паренхима полностью формируется в возрасте 20—25 лет. У людей 35—40 лет бронхиальное дерево имеет наибольшие размеры. После 50 лет длина и диаметр бронхов несколько уменьшаются, иногда возникают выпячивания их стенок. Легочные альвеолы у пожилых людей увеличиваются в размерах, часть межальвеолярных перегородок исчезает. В пожилом возрасте соединительная ткань легких несколько разрастается, доля паренхимы уменьшается, объем легких снижается. Нижняя граница легких у пожилых людей располагается на 1—2 см ниже, чем в 30—40-летнем возрасте.

Варианты и аномалии строения легких

Строение легких характеризуется индивидуальной изменчивостью. Легкие варьируют по размерам, емкости, форме. Иногда выявляются дополнительные доли (до 6 долей в легком) или же легкое на доли не разделяется (мешковидное легкое). Верхушки легких могут получать самостоятельные бронхи, отходящие от главных бронхов. Редко, и при наличии врожденных дефектов у диафрагмы, легкие частично смещаются в брюшную полость. Индивидуально варьирует степень развития внутрилегочной соединительной ткани, количество ацинусов.

На развитие легких зародыша влияют факторы внешней среды. Скорость «созревания» легких у плода обратно пропорциональна массе тела матери. Она уменьшается у плодов курящих матерей, а также в экстремальных холодовых условиях. При этом к рождению у новорожденного может в значительной степени отсутствовать (быть несформированной) часть респираторных бронхиол, на их месте имеются бронхиолы, похожие на терминальные и альвеолярные ходы с немногочисленными альвеолярными мешочками.

Плевра

Плевра (pleura) — тонкая серозная оболочка, состоящая из висцерального и париетального листков, переходящих друг в друга (париетальной и висцеральной плевры) (рис. 255). Плевра имеет тонкую соединительнотканную основу, покрытую плоским эпителием (мезотелием). Соединительнотканная *субсерозная основа* образована collagenовыми и эластическими волокнами, содержит гладкие миоциты и незначительное количество клеток соединительной ткани. Висцеральная плевра тоньше, чем париетальная. *Висцеральная (легочная) плевра* (pleura visceralis, s. pulmonalis) покрывает легкие, заходит в щели между их долями. От передней и задней поверхностей корня легкого висцеральная плевра в виде вертикальной складки направлена к диафрагме, образуя *легочную связку* (lig. pulmonale). *Париетальная плевра* (pleura parietalis) — это непрерывный листок, который сростается с внутренней поверхностью грудной полости и средостением. У париетальной плевры различают реберную, средостенную и диафрагмальную части. *Реберная часть* (pars costalis) плевры прилежит изнутри к внутренней поверхности ребер и межреберных промежутков, прочно сращена с внутригрудной фасцией. Спереди у грудины и сзади у позвоночника реберная часть плевры переходит в средостенную

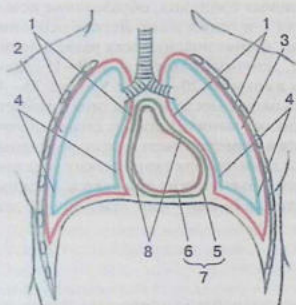


Рис. 255. Плевральные и париетальная полости на фронтальном срезе. Схема:

1 — париетальная плевра; 2 — правая плевральная полость; 3 — левая плевральная полость; 4 — висцеральная плевра; 5 — париетальная плевральная полость; 6 — висцеральная плевральная полость; 7 — серозный перикард; 8 — перикардальная полость

часть. *Средостенная часть* плевры (pars mediastinalis) ограничивает латерально органы средостения, являясь его боковыми стенками. Средостенная часть плевры прочно сращена с перикардом. В области корня легкого плевра охватывает его и переходит в висцеральную плевру. Внизу реберная и средостенная части плевры переходят в диафрагмальную часть плевры (pars diaphragmatica), покрывающую диафрагму, кроме ее центральных участков, сращенных с перикардом.

Вверху реберная и медиастинальная части париетальной плевры переходят друг в друга, образуя *купол плевры* (cupula pleurae), который заходит в область шеи. Сзади вершина купола плевры находится на уровне шейки I ребра, а впереди располагается на 2—3 см над ключицей. Спереди и медиально к куполу плевры прилежат подключичные артерия и вена. Между париетальной и висцеральной плеврами расположена узкая щелевидная *плевральная полость* (cavum pleurae), которая содержит незначительное

количество серозной жидкости, увлажняющей листки плевры и способствующей уменьшению трения плевральных листков друг о друга при дыхательных движениях.

У плевральной полости имеются углубления — *плевральные синусы* (recessus pleurales), которые являются резервными пространствами плевральной полости. *Реберно-диафрагмальный синус* (recessus costodiaphragmaticus), наиболее глубокий, расположен при переходе реберной плевры в диафрагмальную. *Диафрагмально-медиастинальный синус* (recessus phrenicomediastinalis) представляет собой неглубокую сагиттальную щель плевральной полости в месте перехода средостенной части париетальной плевры в средостенную часть. *Реберно-медиастинальный синус* (recessus costomediastinalis) является небольшой щелью, расположенной вертикально там, где передний отдел реберной части париетальной плевры переходит в средостенную часть. Небольшие размеры имеет расположенный вертикально *позвоночно-медиастинальный синус* (recessus vertebromediastinalis), или *задний реберно-средостенный синус*. Он находится там, где средостенная часть париетальной плевры расположена вблизи позвоночника.

Купол плевры справа и слева расположен над ключицей. Передняя и задняя границы плевры соответствуют границам правого и левого легких (см. рис. 259, 260). Нижняя граница плевры расположена на 2—3 см ниже соответствующей границы легкого. Проходя вниз и латерально, нижняя граница плевры пересекает VII ребро по среднеключичной линии, VIII ребро — по передней подмышечной, IX ребро — по средней подмышечной, X — по задней подмышечной, XI — по лопаточной линии. На уровне XII ребра нижняя граница плевры резко переходит в заднюю границу. Передние границы правой и левой реберной плевры на уровне тела грудины идут параллельно друг другу, а вверх и вниз расходятся, образуя межплевральные поля.

Верхнее межплевральное поле (area interpleurica superior), или *тимусный треугольник*, расположено позади рукоятки грудины. Это поле обращено вершиной книзу и содержит тимус. *Нижнее межплевральное поле* (area interpleurica inferior) имеет треугольную форму, ограничено с боков передними краями париетальной плевры, а снизу — диафрагмой. Это поле находится позади нижней половины тела грудины и прилежащих к нему отделов IV—V ребер. Здесь расположена часть перикарда, непосредственно прилежащая к передней грудной стенке.

ВАРИАНТЫ И АНОМАЛИИ СТРОЕНИЯ ПЛЕВРЫ

Строение плевры индивидуально различно. Конфигурация и размеры плевральных синусов индивидуально варьируют. Между париетальным и висцеральным листками плевры могут быть спайки. В 7% случаев правая и левая средостенные части париетальной плевры в переднем средостении сближаются на некотором протяжении позади грудины.

СРЕДОСТЕНИЕ

Средостение (mediastinum) — это комплекс внутренних органов, ограниченных грудной спереди, позвоночником — сзади, правой и левой средостенными частями париетальной плевры с боков (рис. 256). Верхней границей средостения является верхняя апертура грудной клетки, нижней — диафрагма. Различают *верхнее средостение* (mediastinum superius) и *нижнее средостение* (mediastinum inferius). Границей между ними является плоскость, соединяющая спереди угол грудины, а сзади — межпозвоночный диск между телами IV и V грудных позвонков. В верхнем отделе (верхнем средостении) располагаются правая и левая плечеголовые вены, начало верхней полой вены и плечеголового ствола, тимус, дуга аорты, начальные части левой общей сонной и левой подключичной артерий. В верхнем средостении находятся также трахея, соответствующие части пищевода, грудного лимфатического протока, блуждающих и диафрагмальных нервов, симпатических стволов.

Нижний отдел средостения (нижнее средостение) подразделяется на три отдела: переднее, среднее и заднее средостения. *Переднее средостение* (mediastinum anterius) находится позади тела грудины и впереди от перикарда. В переднем средостении расположены внутренние грудные артерии и вены, окологрудные и предперикардальные лимфатические узлы. В *среднем средостении* (mediastinum medium), расположенном в полости перикарда, находятся

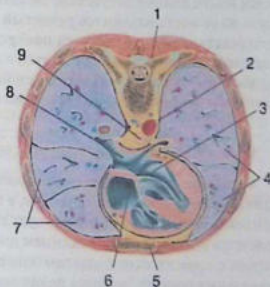


Рис. 256. Средостение и его взаимоотношения с правым и левым легкими. Поперечный распил на уровне IX грудного позвонка:

- 1 — тело IX грудного позвонка; 2 — аорта; 3 — левый желудочек сердца; 4 — левое легкое; 5 — грудина; 6 — правый желудочек сердца; 7 — правое легкое; 8 — правое предсердие сердца; 9 — пищевод

сердце, его артерии и вены, начальные отделы аорты, легочного ствола, конечная часть верхней и нижней полых вен, главные бронхи, легочные артерии и вены, диафрагмальные нервы, диафрагмально-перикардальные сосуды, нижние трахеобронхиальные и латеральные перикардальные лимфатические узлы и сам перикард. *Заднее средостение* (mediastinum posterius) содержит органы, которые находятся позади перикарда. Это грудная часть аорты, непарная и полунепарная вены, соответствующие отделы правого и левого симпатических стволов, внутренних и блуждающих нервов, пищевода, грудного лимфатического протока, предпозвоночные лимфатические узлы.

Средостение также подразделяют на *переднее* и *заднее* в соответствии с условной фронтальной плоскостью, проводимой через корень легких.

Средостение относительно велико, занимает значительную часть грудной полости. Его размеры неодинаковые на разных уровнях. Наибольшая поперечная его величина отмечается в нижнем отделе, где находятся сердце, а также в верхнем отделе, где располагается тимус и крупные кровеносные сосуды. Средостение в его передней области шире, чем в задней.

Возрастные особенности строения средостения

Объем переднего средостения в первые дни после рождения почти в два раза больше, чем заднего. На уровне ворот легких у новорожденных переднее средостение сужено, а выше и ниже этого уровня — расширено. Поэтому у новорожденных средостение имеет форму песочных часов. Заднее средостение представляет собой узкое пространство, имеющее вертикальное направление с едва намеченным изгибом, соответствующим ходу грудного отдела позвоночника.

Особенностью строения средостения у детей, особенно у новорожденных, является почти полное отсутствие позадигрудинной жировой клетчатки. В верхнем отделе на ее месте находится развитый тимус, в нижнем — перикард, прилежащий непосредственно к внутренней поверхности передней грудной стенки. В детском возрасте в промежутке между тимусом и перикардом, ниже верхнего края рукоятки грудины, расположено небольшое скопление рыхлой клетчатки, где при давлении со стороны органов соседних областей возможно образование средостенных грыж.

Варианты и аномалии строения средостения

Форма средостения подвержена *индивидуальной изменчивости*. Различают две его крайние формы: широкое и короткое, а также узкое и высокое средостение. Короткое и широкое средостение соответствует конусовидной форме грудной клетки, характеризуется высоким расположением диафрагмы, поперечным положением сердца, тимусом с относительно большим поперечным размером, расширенным пучком магистральных сосудов (верхняя полая вена, восходящая аорта, легочный ствол). При узком и высоком средостении грудная клетка обычно пирамидальной формы, диафрагма более уплощенная, сердце расположено косо, магистральные сосуды сближены. Узкое и высокое средостение определяется чаще, чем широкое и короткое.

Развитие дыхательной системы

Развитие наружного носа и полости носа связано с преобразованиями висцерального скелета головы, полости рта и органов обоняния зародыша. Образование гортани, трахеи, бронхиального дерева находится в связи с первичной кишкой за-

родыша, на вентральной стенке которой, на границе глоточной и туловищной кишки, формируется мешковидное выпячивание. Оно растет в вентро-каудальном направлении в виде трубочки (гортанно-трахеальный выступ). Верхний конец гортанно-трахеального выступа сообщается с будущей глоткой. Нижний его конец на 4-й неделе эмбриогенеза делится на правое и левое выпячивания. Из проксимальной части гортанно-трахеального выступа развивается эпителий и железы слизистой оболочки гортани. Дистальная часть гортанно-трахеального выступа преобразуется в эпителий и железы трахеи. Правое и левое выпячивания дают начало эпителиальному покрову бронхов, бронхиальным железам. Окружающая энтодерму первичной кишки мезенхима преобразуется в соединительнотканые образования, хрящи, мускулатуру, кровеносные и лимфатические сосуды. Закладки хрящей и мышц гортани появляются на 4-й неделе эмбриогенеза. Источником развития хрящей гортани являются 2-я и 3-я жаберные дуги. Из общего мышечного сфинктера, расположенного снаружи от глоточной кишки, образуются мышцы гортани. Долевые бронхи начинают развиваться с 5-й недели эмбриогенеза. Они подразделяются на вторичные почкообразные выпячивания — будущие сегментарные бронхи, которые также делятся, формируя бронхиальное дерево. На 4—6-м месяце внутриутробной жизни закладываются бронхиолы, с 6-го по 9-й месяцы — альвеолярные ходы и альвеолярные мешочки. На 7-м месяце развития определяются формирующиеся альвеолярные ходы, затем и альвеолярные мешочки.

В возрасте 16-ти недель у плода будущие респираторные бронхиолы представляют собой эпителиальные трубки, замкнутые слепо; хрящи определяются до уровня междольковых бронхов. После рождения бронхиальное и альвеолярное дерево активно развиваются, что связано с функцией дыхания. Висцеральная плевро образуется из спланхоплевры, париетальная — из соматоплевры. Между висцеральной и париетальной плеврой формируется плевральная полость.

Вопросы для повторения и самоконтроля

1. С какими органами соприкасаются трахея, правый и левый главные бронхи?
2. Назовите поверхности, края и доли правого и левого легких.
3. В каком порядке (сверху вниз) расположены главный бронх, легочные артерии и вены в воротах правого и левого легкого?
4. Назовите сегменты каждой доли правого и левого легких.
5. Какие структуры входят в состав легочного ацинуса?
6. Расскажите о строении плевры, назовите плевральные синусы и их границы.
7. Из каких эмбриональных структур образуются органы дыхательной системы?

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Плоскости и оси. Основные анатомические термины	7
Краткий исторический очерк развития анатомии	9
Развитие отечественной анатомии	11
СТРОЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА	13
Клетки	13
Соединения клеток	14
Внутреннее строение клетки	15
Ядро клетки	18
Деление клеток. Клеточный цикл	20
Ткани	22
Эпителиальная ткань	23
Соединительная ткань	28
Собственно соединительная ткань	28
Соединительные ткани со специальными свойствами	31
Кровь	32
Хрящевая ткань	37
Костная ткань	38
Мышечная ткань	41
Нервная ткань	45
РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕЗЕ	52
Развитие человека в пренатальном онтогенезе	52
Развитие человека в постнатальном онтогенезе	58
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ	62
Скелет человека	62
Классификация костей	62
Строение и химический состав кости	65
Развитие и рост костей	68
Кости туловища	73
Позвонки	73
Ребра и грудина	78
Кости черепа	81
Кости мозгового отдела черепа	81
Лобная кость	81
Клиновидная кость	84
Затылочная кость	87
Теменная кость	90
Решетчатая кость	91
Височная кость	93
Кости лицевого отдела черепа	100
Верхнечелюстная кость	100
Небная кость	103
Нижняя носовая раковина	105
Сосцевид	105
Носовая кость	106
Слезная кость	106

Скуловая кость	107
Нижняя челюсть	108
Подъязычная кость	112
Череп в целом	113
Наружное основание черепа	115
Внутреннее основание черепа	117
Височная ямка	123
Подвисочная ямка	124
Крыловидно-небная ямка	124
Нижнечелюстная ямка	127
Глазница	127
Костная носовая полость	129
Придаточные пазухи полости носа	132
Верхнечелюстная пазуха	132
Лобная пазуха	134
Клиновидная пазуха	135
Решетчатый лабиринт	136
Воздухоносные полости височной кости	136
Костное небо	137
Контрфорсы черепа	138
Развитие черепа	139
Развитие черепа в пренатальном периоде	139
Череп новорожденного	140
Добавочный скелет	145
Кости верхней конечности	145
Кости пояса верхней конечности	145
Кости свободной части верхней конечности	148
Кости нижней конечности	153
Кости пояса нижней конечности	153
Кости свободной части нижней конечности	156
СОЕДИНЕНИЯ КОСТЕЙ	164
Виды соединений костей	164
Классификация суставов	166
Развитие соединений костей	167
Соединения костей черепа	169
Соединения костей туловища	173
Соединения позвонков	173
Атлантоосевые суставы	176
Соединения позвонков с черепом	177
Позвоночный столб	178
Движения позвоночного столба	180
Соединения ребер с позвоночным столбом	180
Соединения ребер с грудиной и между собой	182
Грудная клетка	184
Соединения костей верхней конечности	186
Соединения пояса верхней конечности	187
Соединения свободной части верхней конечности	188
Движения в суставах кисти	196
Соединения костей нижней конечности	197
Соединения пояса нижних конечностей	197
Таз в целом	198
Соединения свободной части нижней конечности	201
Стопа как целое	214

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА	216
Строение мышц	217
Классификация мышц	218
Вспомогательный аппарат мышц	219
Работа мышц	220
Мышцы спины	223
Фасции спины	231
Топография и клетчаточные пространства спины	233
Мышцы груди	236
Диафрагма	240
Фасции груди	242
Топография и клетчаточные пространства груди	242
Мышцы живота	244
Фасции живота	248
Топография и клетчаточные пространства живота	248
Мышцы шеи	252
Поверхностные мышцы шеи	253
Фасции шеи	260
Топография мышц шеи, области и треугольники шеи	262
Мышцы головы	267
Мышцы лица	267
Мышцы свода черепа	267
Мышцы, окружающие глазную щель	271
Мышцы, окружающие ноздри	271
Мышцы, окружающие ротовую щель	271
Мышцы ушной раковины	273
Жевательные мышцы	273
Фасции головы	277
Топография и клетчаточные пространства головы	277
Проекция мышц головы на кожные покровы	283
Мышцы верхней конечности	283
Мышцы пояса верхней конечности	290
Мышцы свободной части верхней конечности	292
Мышцы возвышения большого пальца	299
Мышцы возвышения мизинца	300
Средняя группа мышц кисти	300
Фасции верхней конечности	302
Топография и клетчаточные пространства верхней конечности	307
Мышцы нижней конечности	312
Мышцы пояса нижней конечности	312
Мышцы свободной части нижней конечности	321
Фасции нижней конечности	332
Топография и клетчаточные пространства нижней конечности	340
Развитие мышц	345
Обзор движений в суставах и основные мышцы, их выполняющие	346
ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ (ВНУТРЕННОСТИ)	350
Классификация и общее строение внутренних органов	350
Пищеварительная система	352
Полость рта	354
Небо	357
Язык	359
Десны	363
Клетчаточные пространства дна полости рта	365

Акт сосания молока	365
Зубы	366
Постоянные зубы	370
Молочные зубы	371
Прикус	372
Железы рта	375
Малые слюнные железы	376
Большие слюнные железы	376
Околоушная слюнная железа	376
Поднижнечелюстная слюнная железа	378
Подъязычная слюнная железа	379
Глотка	381
Акт глотания	385
Пищевод	385
Желудок	390
Кишечник	395
Тонкая кишка	395
Толстая кишка	400
Печень	408
Желчный пузырь	414
Поджелудочная железа	416
Брюшина	418
ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА	430
Нос	430
Полость носа	432
Гортань	435
Трахея и главные бронхи	442
Легкие	446
Плевра	455
Средостение	457

Учебник

Санин М.Р., Никитюк Д.Б., Клочкова С.В.

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

В 2-х томах. Том I

Редактор А.С. Баканина

Художники В.В. Иванов, В.А. Казьмин, Н.В. Стахеева, В.С. Тихомирова, А.В. Киселев
Компьютерная верстка А.Б. Пожарского, Т.С. Прокуратовой

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;
953000 — книги, брошюры.

Подписано в печать 10.05.18. Формат 70 × 100 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Ньютон.
Усл. печ. л. 37,70. Уч.-изд. л. 22,78. Тираж 500 экз. Изд. № 295. Заказ №

ООО «РИА «Новая волна».

111141, г. Москва, 1-й пр-д Перова Поля, д. 11А.

Тел. (495) 306-07-59, факс (495) 306-29-57.

www.newwave.msk.ru sales@newwave.msk.ru

Издатель Умеренков